

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 07 974 A 1**

⑥ Int. Cl.⁶:
H 05 K 1/02
H 05 K 7/02
H 05 K 3/00

⑳ Aktenzeichen: 196 07 974.8
㉑ Anmeldetag: 1. 3. 96
㉒ Offenlegungstag: 5. 9. 96

DE 196 07 974 A 1

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①
03.03.95 JP 7-044648

⑦① Anmelder:
Mitsubishi Denki K.K., Tokio/Tokyo, JP

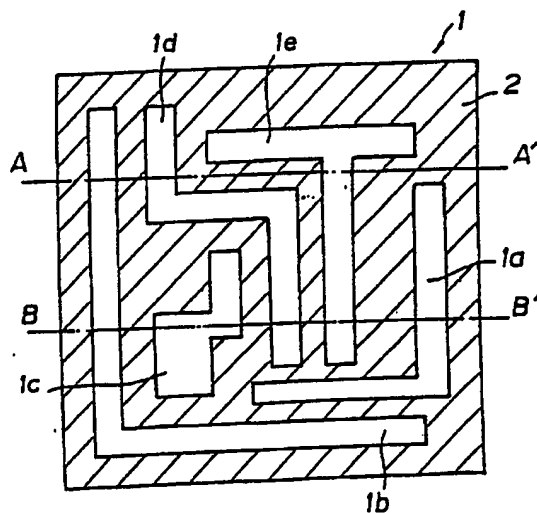
⑦④ Vertreter:
Meissner, Bolte & Partner, 80538 München

⑦② Erfinder:
Hayashi, Satoru, Tokio/Tokyo, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Körper für eine Verdrahtungsanordnung, Verfahren zu dessen Herstellung und Leiterplatte, bei der der Körper für eine Verdrahtungsanordnung verwendet wird

⑤⑦ Spezifische Schaltungsmuster werden durch Ausbilden von Nuten in einer Vielzahl von Stücken aus Kupfermaterial ausgebildet, die Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit sind. Die leitfähigen Materialien können in Schichtform vorliegen. Isolierharz wird in die in den leitfähigen Materialien ausgebildeten Nutbereiche eingefüllt, um die Kupfermaterialien zu integrieren. Die Verbundstruktur der leitfähigen Materialien und Isoliermaterialien kann sich als Laminat auf einer Bearbeitungsbasis befinden. Ein Verdrahtungskörper wird erzeugt, der ein gewünschtes Schaltungsmuster aufweist, indem der Verbundkörper von der Basis abgetrennt wird und indem selbst die laminierten Schichten voneinander abgetrennt werden.



DE 196 07 974 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Körper für eine Verdrahtungsanordnung, der aus dicken Leitern hergestellt ist, an die ein starker Strom angelegt werden kann und bei elektrischen Steuergeräten wie einem Wechselrichter oder einem Servogerät verwendet wird, ein Verfahren zu dessen Herstellung und eine Leiterplatte, bei der der Körper für eine Verdrahtungsanordnung verwendet wird.

Bei elektronischen Steuergeräten wie einem Wechselrichter oder einem Servogerät wird die elektronische Steuerfunktion durch die Integrierung verschiedener Arten von aktiven Bauelementen und passiven Bauelementen auf einer Leiterplatte realisiert. Insbesondere bei solchen elektronischen Steuergeräten wie einem Wechselrichter oder einem Servogerät wird die Leistungssteuerung unter Verwendung einer Hochleistungsdiode, einem Transistor oder dergleichen durchgeführt.

Als Substrat für eine Schaltung, bei der Halbleiterelemente verwendet werden, die eine große Wärmemenge abgeben, wie jene, die für die Stromversorgung verwendet werden, wurde herkömmlicherweise das sogenannte DBC-Substrat oder Metallsubstrat verwendet. Das DBC-Substrat umfaßt Keramik und ein leitfähiges Material und als keramisches Isoliermaterial werden solche Materialien wie Aluminiumoxidkeramik und Aluminiumnitridkeramik verwendet. Kupfer wird auch oft als Leiter in dem DBC-Substrat verwendet, und die Dicke beträgt bei der typischen Spezifikation 0,3 mm.

Andererseits wird als Metallbasissubstrat ein Schaltungsleiter mittels einer Isolierschicht gebildet, die aus einem organischen Isoliermaterial auf der oberen Fläche eines Basismetallplatte hergestellt wird, und im allgemeinen werden solche Metalle wie Aluminium, Kupfer oder Eisen als Material verwendet. Bei dem auf einem Metallbasissubstrat ausgebildeten Leiter beträgt die Dicke der Kupferfolie im allgemeinen etwa 0,1 mm und eine Schaltung wird auf dem Substrat im allgemeinen durch Ätzen hergestellt.

Das vorstehend beschriebene Ätzsystem ist für die Massenherstellung geeignet, weil beispielsweise eine Maske hergestellt wird, es verursacht jedoch eine Kostenerrhöhung, wenn viele Produktarten jeweils in kleinen Losen hergestellt werden. Außerdem wird, wenn ein Leitermuster durch Ätzen ausgebildet wird, die Dicke des Leiters aufgrund der Wirkungen durch Seitenätzen größer, wobei die Mustergenauigkeit verringert wird, und außerdem wird, wenn ein unbestückter Chip auf ein Substrat montiert wird, oft ein Hitzeverteiler verwendet, was seinerseits zu einer Erhöhung der Anzahl der erforderlichen Teile führt.

Wenn die Dicke eines Leiters groß wird, ist es oft aufgrund des Seitenätzens schwierig, ein feines Muster wie eine Steuerschaltung zu bilden. Außerdem besteht, wenn die Dicke des Leiters höchstens etwa 0,3 mm beträgt, eine Begrenzung der Amplitude eines an die Schaltung angelegten Stroms, was es unmöglich macht, einen starken Strom anzulegen, und selbst wenn die Dicke des Leiters größer gemacht wird, treten manchmal solche Fehler wie ein Verwerfen in dem Substrat auf.

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Körper für eine Verdrahtungsanordnung zu schaffen, der eine ausgezeichnete Mustergenauigkeit aufweist, selbst wenn die Dicke des Leiters groß ist, an dem ein Steuerstrom und ein starker Strom angelegt werden

können, der die Herstellung verschiedener Produktarten in kleinen Losen ermöglicht, bei dem Fehler wie Verwerfen selten auftreten und der mit einer kleinen Anzahl von Teilen eingebaut werden kann, ein Verfahren zu dessen Herstellung und eine Leiterplatte, bei der der Körper für eine Verdrahtungsanordnung verwendet wird.

Bei einem Körper für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer erfindungsgemäßen Ausführungsform wird bzw. werden ein oder eine Vielzahl von Schaltungsmusterleiter(n), die jeweils zu einer vorbestimmten Form ausgebildet sind, mechanisch miteinander mit Isolierharz verbunden, und werden Schaltungsmuster auf seinen beiden Flächen ausgebildet, so daß die Genauigkeit des Schaltungsmusters groß ist und ein Steuerstrom und ein starker Strom daran angelegt werden können. Es ist auch möglich, ein gewünschtes Schaltungsmuster auszubilden, jeden einzelnen Schaltungsleiter zu isolieren und sie zu integrieren sowie die obere Fläche des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung mit seiner unteren Fläche leicht elektrisch zu verbinden.

Bei einem Körper für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer anderen erfindungsgemäßen Ausführungsform wird eine Isolierbasis an eine von zwei Flächen, an denen die Schaltungsmuster ausgebildet sind, angeklebt, so daß die Steifigkeit des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung verstärkt werden kann und, wenn eine Isolierbasis zum Befestigen verwendet wird, eine Fläche des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung auch isoliert werden kann.

Bei einem Körper für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform wird ein Isolierüberzug an einer der zwei Flächen oder beide Flächen, an denen Schaltungsmuster ausgebildet sind, angeklebt, so daß die Steifigkeit des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung verstärkt werden kann und ein Verbindungsbereich durch Verlöten gesteuert werden kann und außerdem die Feuchtigkeitsbeständigkeit verbessert werden kann.

Ein Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform umfaßt einen ersten Schritt des Ausbildens eines Nutbereichs zur Ausbildung eines spezifischen Schaltungsmusters in dem Material hoher elektrischer Leitfähigkeit, einen zweiten Schritt des Einfüllens des Isolierharzes in den in dem ersten Schritt ausgebildeten Nutbereich und einen dritten Schritt des Abtrennens des Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit, das in dem zweiten Schritt mit einer Fläche im wesentlichen rechtwinklig zu der Tiefenrichtung des Nutbereichs und an einer Stelle gebildet wurde, an der die Fläche das in den Nutbereich eingefüllte Isolierharz schneidet, so daß Wirkungen durch Seitenätzen wie in einem Fall, in dem Muster durch Ätzen eines Kupfermaterials ausgebildet werden, nicht auftreten, die Abmessungsgenauigkeit bei der Ausbildung eines Schaltungsmusters groß wird und eine Nutbearbeitung leicht durchgeführt werden kann, was es ermöglicht, ein gewünschtes Schaltungsmuster auszubilden. Außerdem wird Harz auf der Basis von Epoxy in den in dem Kupfermaterial ausgebildeten Nutbereich gegossen, können Schaltungsmuster miteinander in einem stabilen Zustand durch Schneiden des bearbeiteten Werkstücks, wie vorstehend beschrieben wurde, mit einer Fläche rechtwinklig zu der Tiefenrichtung des Nutbereichs integriert werden, ohne daß Schaltungsmuster, bei denen eine Nutbearbeitung durchgeführt wird, auseinandergehoben oder in ihrer Lage verschoben werden, kann

ein Schaltungsmuster, das von dem Leiter im Umfang durch Nutbearbeitung abgetrennt wurde, als Schaltungsmuster isoliert werden und können gleichzeitig die Schaltungsmuster zu einem integriert werden, indem man sie alle miteinander verklebt.

Ein Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform umfaßt einen ersten Schritt des Anklebens oder Befestigens des Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit an einer Bearbeitungsbasis, einen zweiten Schritt des Ausbildens eines Nutbereichs zur Ausbildung eines spezifischen Schaltungsmusters in dem Material hoher elektrischer Leitfähigkeit, einen dritten Schritt des Einfüllens des Isolierharzes in den in dem zweiten Schritt gebildeten Nutbereich und einen vierten Schritt des Abtrennens des Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit, das mittels jedes der vorstehend beschriebenen Schritte gebildet wurde, von der Bearbeitungsbasis, so daß das Kupfermaterial und die Bearbeitungsbasis miteinander mit einem Kleber verklebt werden, und aus diesem Grund wird das Abtrennen des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung von der Bearbeitungsbasis in dem vierten Schritt einfacher.

Ein Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform umfaßt einen ersten Schritt des Anklebens oder Befestigens einer Vielzahl von Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit der gleichen Art oder unterschiedlicher Arten an einer Bearbeitungsbasis, einen zweiten Schritt des Ausbildens eines Nutbereichs zur Ausbildung eines spezifischen Schaltungsmusters in dem Material hoher elektrischer Leitfähigkeit, einen dritten Schritt des Einfüllens des Isolierharzes in den in dem zweiten Schritt gebildeten Nutbereich und einen mit einer Vielzahl von Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit gebildeten Spalt und einen vierten Schritt des Abtrennens des Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit, das mittels jedes der vorstehend beschriebenen Schritte gebildet wurde, von der Bearbeitungsbasis, so daß im Vergleich zu einem Fall, bei dem ein Schaltungsmuster ausgebildet wird, indem die Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit auf seiner gesamten Fläche vorgesehen werden, das Ausmaß der Bearbeitung verringert werden kann, indem die Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit in jedem Block vorgesehen werden.

Ein Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform umfaßt einen ersten Schritt des Laminierens und Verklebens einer Vielzahl von Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit und des Verklebens oder Befestigens der laminierten Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit an einer Bearbeitungsbasis, einen zweiten Schritt des Ausbildens eines Nutbereichs zur Ausbildung eines spezifischen Schaltungsmusters in den laminierten Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit, die in dem ersten Schritt gebildet worden sind, einen dritten Schritt des Einfüllens des Isolierharzes in den in dem zweiten Schritt ausgebildeten Nutbereich und einen vierten Schritt des Abtrennens der laminierten Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit, die mittels jedes der vorstehend beschriebenen Schritte gebildet worden sind, mit einer Fläche im wesentlichen rechtwinklig zu der Tiefenrichtung des Nutbereichs und gleichzeitig an einer Stelle, an der die Fläche das in den Nutbereich eingefüllte Isolierharz schneidet, so daß eine Vielzahl von Körpern für eine Verdrahtungsanordnung wirksam und leicht durch Ver-

wendung eines laminierten Körpers erhalten werden kann, der aus Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit hergestellt ist.

Ein Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform umfaßt einen ersten Schritt des wechselweisen Laminierens einer Vielzahl von Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit und einer Vielzahl von Harzplatten und Verklebens der Materialien und der Metallplatten miteinander und des Verklebens und Befestigens des laminierten Materials an einer Bearbeitungsbasis, einen zweiten Schritt des Ausbildens eines Nutbereichs zur Ausbildung eines spezifischen Schaltungsmusters in dem laminierten, in dem ersten Schritt ausgebildeten Material, einen dritten Schritt des Einfüllens des Isolierharzes in den in dem zweiten Schritt ausgebildeten Nutbereich und einen vierten Schritt des Abtrennens einer Harzplatte mit einer Fläche im wesentlichen rechtwinklig zu der Tiefenrichtung des Nutbereichs in dem mittels jedes der vorstehend beschriebenen Schritte ausgebildeten, laminierten Material und an einer Stelle, an der das in den Nutbereich eingefüllte Isolierharz geschnitten wird, so daß ein Teil von dessen Harz bearbeitet wird, und aus diesem Grund ist die Bearbeitbarkeit groß und der Anteil des Harzes kann leicht abgetrennt werden.

Ein Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform umfaßt einen ersten Schritt des wechselweisen Laminierens einer Vielzahl von Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit und einer Vielzahl von leicht bearbeitbaren Metallplatten und Verklebens der Materialien und der Harzplatten miteinander und des Verklebens oder Befestigens des laminierten Materials an einer Bearbeitungsbasis, einen zweiten Schritt des Ausbildens eines Nutbereichs zur Ausbildung eines spezifischen Schaltungsmusters in dem in dem ersten Schritt ausgebildeten, laminierten Material, einen dritten Schritt des Einfüllens des Isolierharzes in den in dem zweiten Schritt ausgebildeten Nutbereich und einen vierten Schritt des Abtrennens der leicht bearbeitbaren Metallplatten mit einer Fläche im wesentlichen rechtwinklig zu der Tiefenrichtung des Nutbereichs in dem laminierten Material, das mittels jedes der vorstehend beschriebenen Schritte ausgebildet wurde, und an einer Stelle, an der das in den Nutbereich eingefüllte Isolierharz geschnitten wird, so daß der Körper für eine Verdrahtungsanordnung leicht durch Bearbeitung eines in einer Schichtform ausgebildeten, in hohem Maß bearbeitbaren Bereichs getrennt werden kann.

Ein Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Anordnung umfaßt einen ersten Schritt des Laminierens und Verklebens einer Vielzahl von Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit der gleichen Art oder unterschiedlicher Arten miteinander und des Klebens oder Befestigens des laminierten Materials an einer Bearbeitungsbasis, einen zweiten Schritt des Ausbildens eines Nutbereichs zur Ausbildung eines spezifischen Schaltungsmusters in dem in dem ersten Schritt ausgebildeten, laminierten Material, einen dritten Schritt des Abtrennens der oberen Schicht der in dem zweiten Schritt ausgebildeten, laminierten Materialien und des Anklebens oder Befestigens der oberen Schicht an einer weiteren Bearbeitungsbasis, einen vierten Schritt des Einfüllens des Isolierharzes in den Nutbereich in dem in dem dritten Schritt abgetrennten lami-

nierten Material und dann des Abtrennens der weiteren Bearbeitungsbasis und einen fünften Schritt des mehrmaligen Wiederholens einer Reihe von Schritten von dem dritten Schritt an, so daß das Abtrennen des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung extrem leichter wird.

Ein Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform umfaßt einen ersten Schritt des Versehens von Leiterplatten auf beiden Seiten mit einem Isoliermaterial und des Verklebens eines doppelseitigen Substrats mit den Leiterflächen auf beiden Flächen, die miteinander über ein Durchgangsloch zu der Bearbeitungsbasis elektrisch verbunden sind, einen zweiten Schritt des Ausbildens eines Nutbereichs zur Ausbildung eines spezifischen Schaltungsmusters in dem doppelseitigen Substrat, das mit der Bearbeitungsbasis in dem ersten Schritt verbunden worden ist, einen dritten Schritt des Einfüllens des Isolierharzes in den in dem zweiten Schritt ausgebildeten Nutbereich und einen vierten Schritt des Abtrennens des doppelseitigen Substrats, das mittels jedes der vorstehend beschriebenen Schritte ausgebildet worden ist, von der Bearbeitungsbasis, so daß ein dickes Leitersubstrat mit einer größeren Beständigkeit gegen einen Wärmezyklus ausgebildet werden kann.

Ein Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform umfaßt einen ersten Schritt des Versehens von Leiterplatten auf beiden Flächen mit einem Isoliermaterial und des Verklebens einer Vielzahl von doppelseitigen Substraten mit den Leiterplatten auf beiden Seiten, die miteinander über ein Durchgangsloch elektrisch verbunden sind, einen zweiten Schritt des Verklebens des in dem ersten Schritt ausgebildeten, laminierten Materials mit einer Bearbeitungsbasis, einen dritten Schritt des Ausbildens eines Nutbereichs zur Ausbildung eines spezifischen Schaltungsmusters in den in dem zweiten Schritt an der Bearbeitungsbasis angeklebten, doppelseitigen Substraten, einen vierten Schritt des Einfüllens des Isolierharzes in den in dem dritten Schritt ausgebildeten Nutbereich und einen fünften Schritt des Abtrennens des mittels jedes der Schritte ausgebildeten, laminierten Materials von der Bearbeitungsbasis, so daß ein Leiter dicker gemacht werden kann, ein starker Strom daran angelegt werden kann und gleichzeitig ein dickes Leitersubstrat mit einer besseren Wärmezyklusbeständigkeit ausgebildet werden kann.

Ein Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform umfaßt einen ersten Schritt des elektrischen Verbindens und des gleichzeitigen mechanischen Verbindens eines doppelseitigen Substrats mit Leiterplatten, die auf beiden Flächen eines Isoliermaterials vorgesehen sind, wobei die Leiterplatten an beiden Flächen miteinander über ein Durchgangsloch elektrisch verbunden sind und die dicken Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit miteinander verbunden sind, einen zweiten Schritt des Verklebens des in dem ersten Schritt ausgebildeten laminierten Materials mit einer Bearbeitungsbasis, einen dritten Schritt des Ausbildens eines Nutbereichs zur Ausbildung eines spezifischen Schaltungsmusters in den laminierten Materialien, die mit den doppelseitigen Substraten ausgebildet sind, die an der Bearbeitungsbasis in dem zweiten Schritt verklebt worden sind und den dicken Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit, einen vierten

Schritt des Einfüllens des Isolierharzes in den in dem dritten Schritt ausgebildeten Nutbereich und einen fünften Schritt des Abtrennens des mittels jedes der Schritte ausgebildeten, laminierten Materials von der Bearbeitungsbasis, so daß der Leiter dicker gemacht werden kann, ein starker Strom daran angelegt werden kann und gleichzeitig ein dickes Leitersubstrat mit größerer Beständigkeit gegen einen Wärmezyklus ausgebildet werden kann.

Bei einem Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform wird die Bearbeitungsbasis aus einem Harz mit einer geringen Haftung an dem in den Nutbereich eingefüllte Isolierharz hergestellt, so daß die Bearbeitungsbasis und der Körper für eine Verdrahtungsanordnung leicht voneinander abgetrennt werden können.

Bei einem Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform wird die Bearbeitungsbasis aus einem Harz auf der Basis von Polyolefin, einem Harz auf der Basis von Silicon oder einem Harz auf der Basis von Fluor hergestellt, so daß die Bearbeitungsbasis und der Körper für eine Verdrahtungsanordnung leicht voneinander abgetrennt werden können.

Bei einem Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform wird eine Fläche der Bearbeitungsbasis mit einem Entformungsmittel behandelt, so daß die Haftkraft zwischen einem Material für die Bearbeitungsbasis und Epoxharz kleiner gemacht werden kann.

Bei einem Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform wird ein Kleber mit einer ausgezeichneten Haftkraft bei etwa Raumtemperatur und einer geringeren Haftkraft bei Erhitzen verwendet, um die Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit mit der Bearbeitungsbasis zu verkleben, so daß der Körper für eine Verdrahtungsanordnung leicht von der Bearbeitungsbasis abgetrennt werden kann.

Bei einem Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform ist der Kleber ein Kleber auf der Basis von Epoxy oder ein Kleber auf der Basis von Silicon, so daß die Haftkraft mit Bezug auf Epoxharz beträchtlich niedriger wird, was es ermöglicht, die Bearbeitungsbasis und den Körper für eine Verdrahtungsanordnung leicht voneinander zu trennen.

Bei einem Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform ist der Kleber ein Schaumkleber, so daß der Körper für eine Verdrahtungsanordnung leicht von der Bearbeitungsbasis durch Erhitzen abgetrennt werden kann.

Bei einem Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform ist das Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ein magnetisches Material oder ein überzogenes Material mit einem magnetischen Material oder ein Material, das aus unterschiedlichen Arten von Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit besteht und ein magnetisches Material umfaßt, und ein Magnetismus wird beim Abtrennen der Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit verwendet, bei denen ein Nutbereich zur Ausbildung eines Schaltungsmusters aus der Bearbeitungsbasis oder einem anderen Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ausgebildet

ist, in dem ein Nutbereich ausgebildet ist, so daß der Schritt des Abtrennens leichter wird. Ein überzogenes Dreischichtenmaterial wird auch als Material hoher elektrischer Leitfähigkeit verwendet, was es ermöglicht, die Qualität des Materials auszuwählen.

Bei einem Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform wird, in einem Fall, in dem das Isolierharz in den Nutbereich eingefüllt wird, eine gewünschte Komponente gleichzeitig in den Nutbereich oder in einen Bereich um den Nutbereich herum eingebettet, in den das Harz gegossen wird, so daß die Befestigungsteile der nächsten Schritten weggelassen werden können.

Bei einem Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform wird eine Nut mit einem spanabhebenden Werkzeug mit einem Durchmesser gleich dem Isolierbereich in dem Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ausgebildet, so daß eine Arbeitersparnis und Effizienz bei der Ausbildung einer Nut erzielt werden können. Außerdem können die für die Ausbildung einer Nut erforderlichen Schritte verringert werden.

Ein Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform umfaßt einen ersten Schritt des Spezifizierens von Koordinatenwerten für die Mittellinie eines Leitmusters, einen zweiten Schritt des Spezifizierens von Koordinatenwerten für den Anfangspunkt und den Endpunkt an der Mittellinie des Leitmusters, einen dritten Schritt des Spezifizierens von Koordinatenwerten für die Mittellinie des angrenzenden Leitmusters, einen vierten Schritt des Spezifizierens von Koordinatenwerten für den Anfangspunkt und den Endpunkt an der Mittellinie des angrenzenden Leitmusters, einen fünften Schritt des Spezifizierens einer Potentialdifferenz zwischen einem Leitmuster und dem angrenzenden Leitmuster, einen sechsten Schritt des Einstellens eines Isolierbereichs zwischen den Leitern durch Umwandeln einer Potentialdifferenz zwischen dem Leitmuster und dem angrenzenden Leitmuster zu einem Isolierbereich zwischen den Leitern, einen siebten Schritt des Einstellens des Außendurchmessers eines spanabhebenden Werkzeugs, der dem Isolierbereich entspricht, einen achten Schritt des Berechnens eines Nutbearbeitungswegs gemäß dem Außendurchmesser des spanabhebenden Werkzeugs und einen neunten Schritt des Speicherns des berechneten Nutbearbeitungswegs, so daß ein gewünschtes Schaltungsmuster wirksam erhalten werden kann.

Ein Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform umfaßt einen ersten Schritt des Spezifizierens von Koordinatenwerten für die Mittellinie eines Leitmusters, einen zweiten Schritt des Spezifizierens von Koordinatenwerten für den Anfangspunkt und den Endpunkt an der Mittellinie des Leitmusters, einen dritten Schritt des Spezifizierens von Koordinatenwerten für die Mittellinie des angrenzenden Leitmusters, einen vierten Schritt des Spezifizierens von Koordinatenwerten für den Anfangspunkt und den Endpunkt an der Mittellinie des angrenzenden Leitmusters, einen fünften Schritt des Spezifizierens einer Potentialdifferenz zwischen dem Leitmuster und dem angrenzenden Leitmuster, einen sechsten Schritt des Einstellens eines Isolierbe-

reichs zwischen den Leitern durch Umwandeln einer Potentialdifferenz zwischen dem Leitmuster und dem angrenzenden Leitmuster zu einem Isolierbereich zwischen dem Leitmuster und dem angrenzenden Leitmuster, einen siebten Schritt des Einstellens eines Außendurchmessers eines spanabhebenden Werkzeugs, der dem Isolierbereich entspricht, einen achten Schritt des Berechnens eines Nutbearbeitungswegs gemäß dem Außendurchmesser des spanabhebenden Werkzeugs, einen neunten Schritt des Speicherns des berechneten Nutbearbeitungswegs und einen zehnten Schritt des Einstellens eines Harzgießwegs in Abhängigkeit von dem gespeicherten Nutbearbeitungsweg, so daß das Eingeben von Koordinatenwerten für eine Gießstellung eines Spitzenbereichs eines Abgabegeräts zum Gießen von Harz weggelassen werden kann, was es ermöglicht bei einem Harzgießverfahren Effizienz zu erzielen.

Bei einer Leiterplatte, bei der der Körper für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform verwendet wird, ist bzw. sind ein oder eine Vielzahl von Schaltungsmusterleiter(n), der bzw. die jeweils zu einer vorbestimmten Form ausgebildet ist bzw. sind und mechanisch miteinander mittels Isolierharz verbunden ist bzw. sind, vorgesehen, und sind die Schaltungsmuster an zwei Flächen ausgebildet, wobei der Körper für eine Verdrahtungsanordnung mit einer Vielzahl von Schaltungsmustern, die dort miteinander integriert sind, elektrisch mit einer gedruckten Leiterplatte verbunden ist oder elektrisch mit dieser verbunden und mechanisch daran befestigt ist, so daß die Abmessungsgenauigkeit bei der Ausbildung von Mustern verbessert ist und auch ein Abschnitt für einen starken Strom an dem ausgebildeten Körper für eine Verdrahtungsanordnung angebracht wird, in dem die Genauigkeit des dicken Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit verbessert wird, und eine Hochpräzisions-Leiterplatte für ein feines Muster wie auch ein Muster für einen starken Strom durch gegenseitiges elektrisches Verbinden ausgebildet werden kann.

Bei einer Leiterplatte, bei der der Körper für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform verwendet wird, wird ein vorbestimmtes Schaltungsmuster durch Ausbilden eines Nutbereichs in einer Vielzahl von Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit ausgebildet, sind die Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit in einer ebenen Form vorgesehen, wird das Isolierharz in den mit den Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit ausgebildeten Nutbereich eingefüllt und ist der Körper für eine Verdrahtungsanordnung mit der Vielzahl von Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit, die miteinander integriert sind, mit einer gedruckten Leiterplatte elektrisch verbunden oder mit dieser elektrisch verbunden und an dieser mechanisch befestigt, so daß ein Bereich der Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit von dem Außenumfang des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung vorsteht, so daß ein Bereich, an dem der Körper für eine Verdrahtungsanordnung und eine Leiterplatte angebracht werden können, vergrößert ist und auch die Anzahl der erforderlichen Teile verringert werden kann.

Bei einer Leiterplatte, bei der der Körper für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform verwendet wird, ist ein unbestückter Chip direkt mit einem Leiterabschnitt des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung verbunden, so daß ein Hitzeverteiler in einem Bereich, in dem der unbestückte Chip in dem Bereich für den starken

Strom eingebaut ist, nicht erforderlich ist und die Anzahl der Teile verringert werden kann.

Bei einer Leiterplatte, bei der der Körper für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform verwendet wird, ist ein Bereich des gesamten Abschnitts oder der gesamte Abschnitt des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gegossen, so daß das Verwerfen der Platte verringert wird, da ihr aufgrund des gegossenen Materials Steifigkeit verliehen wird, was es ermöglicht, einen sehr zuverlässigen Körper für eine Verdrahtungsanordnung sowie eine sehr zuverlässige Leiterplatte auszubilden.

Weitere Aufgaben und Merkmale dieser Erfindung sind aus der nachfolgenden Beschreibung ersichtlich, die auf die beigefügten Zeichnungen Bezug nimmt; in diesen zeigen

Fig. 1A eine Draufsicht auf einen erfindungsgemäßen Körper für eine Verdrahtungsanordnung;

Fig. 1B einen Schnitt durch den in Fig. 1 dargestellten Körper für eine Verdrahtungsanordnung entlang der Linie A-A';

Fig. 1C einen Schnitt durch den in Fig. 1A dargestellten Körper für eine Verdrahtungsanordnung entlang der Linie B-B';

Fig. 2 einen Schnitt durch den in Fig. 1 dargestellten Körper für eine Verdrahtungsanordnung;

Fig. 3 einen Erläuterungszwecken dienenden Schnitt durch ein Beispiel, bei dem der Körper für eine Verdrahtungsanordnung an einer Basis befestigt ist, nachdem der erfindungsgemäße Körper hergestellt worden ist;

Fig. 4 einen Erläuterungszwecken dienenden Schnitt durch ein Beispiel, bei dem eine Fläche des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung einem Beschichten unterzogen worden ist, nachdem der erfindungsgemäße Körper hergestellt worden ist;

Fig. 5A bis 5E simulierte Herstellungsverfahrensdigramme unter Darstellung der Schritte der Herstellung des erfindungsgemäßen Körpers für eine Verdrahtungsanordnung;

Fig. 6A bis 6E simulierte Herstellungsverfahrensdigramme unter Darstellung der Schritte der Herstellung des erfindungsgemäßen Körpers für eine Verdrahtungsanordnung;

Fig. 7A bis 7E simulierte Herstellungsverfahrensdigramme unter Darstellung der Schritte der Herstellung des erfindungsgemäßen Körpers für eine Verdrahtungsanordnung;

Fig. 8A bis 8D simulierte Herstellungsverfahrensdigramme unter Darstellung der Schritte der Herstellung des erfindungsgemäßen Körpers für eine Verdrahtungsanordnung;

Fig. 9A bis 9D simulierte Herstellungsverfahrensdigramme unter Darstellung der Schritte der Herstellung des erfindungsgemäßen Körpers für eine Verdrahtungsanordnung;

Fig. 10A bis 10D simulierte Herstellungsverfahrensdigramme unter Darstellung der Schritte der Herstellung des erfindungsgemäßen Körpers für eine Verdrahtungsanordnung;

Fig. 11 eine Erläuterungszwecken dienende Ansicht unter Darstellung der erfindungsgemäßen Konfiguration der Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit;

Fig. 12 eine Erläuterungszwecken dienende Ansicht unter Darstellung der erfindungsgemäßen Konfiguration der Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit und unter Darstellung eines Zustandes, bei dem die Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit der in Fig. 11 dargestellten Konfiguration laminiert und durch Verlö-

ten elektrisch miteinander verbunden sind;

Fig. 13 eine Erläuterungszwecken dienende Ansicht unter Darstellung des erfindungsgemäßen Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit und der Konfiguration, mit der die Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit laminiert sind;

Fig. 14 eine Erläuterungszwecken dienende, simulierte Ansicht der Konfiguration, bei der das Material hoher elektrischer Leitfähigkeit an der Bearbeitungsbasis in einem Fall befestigt ist, in dem der erfindungsgemäße Körper für eine Verdrahtungsanordnung hergestellt wird;

Fig. 15 ein Diagramm unter Darstellung der Temperatureigenschaften der Haftkraft eines Kleber;

Fig. 16 eine Erläuterungszwecken dienende Ansicht unter Darstellung der erfindungsgemäßen Konfiguration der Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit;

Fig. 17 eine Erläuterungszwecken dienende Ansicht gleich mit dem in Fig. 10 dargestellten ersten Schritt, bei dem die in Fig. 11 dargestellten Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit verwendet werden;

Fig. 18A eine Erläuterungszwecken dienende Ansicht unter Darstellung eines Beispiels des erfindungsgemäßen Körpers für eine Verdrahtungsanordnung;

Fig. 18B einen Schnitt unter Darstellung des in Fig. 18A dargestellten Körpers für eine Verdrahtungsanordnung entlang der Linie A-A';

Fig. 19 einen Fließdiagramm unter Darstellung des Verfahrens zur Einstellung eines Bearbeitungswerkzeugs und eines Bearbeitungswegs in einem Fall, bei dem ein erfindungsgemäßer Körper für eine Verdrahtungsanordnung hergestellt wird;

Fig. 20 ein Fließdiagramm unter Darstellung des Verfahrens zur Einstellung des Harzgießwegs in einem Fall, in dem ein erfindungsgemäßer Körper für eine Verdrahtungsanordnung hergestellt wird;

Fig. 21 eine Erläuterungszwecken dienende Ansicht unter Darstellung eines Beispiels einer Leiterplattenanordnung, die mit der Leiterplatte elektrisch verbunden wird, nachdem der erfindungsgemäße Körper für eine Verdrahtungsanordnung hergestellt worden ist;

Fig. 22 eine Erläuterungszwecken dienende Ansicht unter Darstellung eines Beispiels einer Leiterplattenanordnung, die mit der Leiterplatte elektrisch verbunden wird, nachdem der erfindungsgemäße Körper für eine Verdrahtungsanordnung hergestellt worden ist;

Fig. 23 eine Erläuterungszwecken dienende Ansicht unter Darstellung eines Beispiels, bei dem Teile mit dem dicken Material hoher elektrischer Leitfähigkeit bei dem erfindungsgemäßen Körper für eine Verdrahtungsanordnung direkt und elektrisch verbunden sind, und

Fig. 24A und 24B eine Erläuterungszwecken dienende Ansicht unter Darstellung eines Beispiels, bei dem der erfindungsgemäße Körper für eine Verdrahtungsanordnung gegossen ist, und einen entsprechenden Schnitt.

Es folgt unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen eine detaillierte Beschreibung von Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Körpers für eine Verdrahtungsanordnung, eines Verfahrens zu dessen Herstellung und einer Leiterplatte, bei der Körper für eine Verdrahtungsanordnung verwendet wird. Zunächst folgt eine Beschreibung der Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung. Fig. 1A ist eine Draufsicht unter Darstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung entsprechend der Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung. Fig. 1B ist ein Schnitt unter Darstellung eines Falles, bei dem der in Fig. 1A darge-

stellte Körper für eine Verdrahtungsanordnung entlang der Linie A-A' geschnitten ist und Fig. 1C ist ein Schnitt unter Darstellung eines Falles, in dem der in Fig. 1A dargestellte Körper für eine Verdrahtungsanordnung 1 entlang der Linie B-B' geschnitten ist.

In Fig. 1A bezeichnen die Bezugszeichen 1a, 1b, 1c, 1d und 1e ein Kupfermaterial, das jeweils ein Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ist; und das Kupfermaterial wird für den Schaltungsmusterleiter mit einer vorbestimmten Form verwendet. Jedes der Kupfermaterialien 1a, 1b, 1c, 1d und 1e wird zu einer für die Ausbildung eines Schaltungsmusters geeigneten Form als Leiter für den Körper für eine Verdrahtungsanordnung 1 verarbeitet. Bei der vorliegenden Ausführungsform ist die Dicke der Kupfermaterialien 1a, 1b, 1c, 1d und 1e einheitlich. Jedoch muß die Dicke nicht immer einheitlich sein, und jeder Schaltungsmusterleiter kann eine andere Dicke aufweisen.

Der Körper für eine Verdrahtungsanordnung 1 wird hergestellt, indem die Schaltungsmusterleiter (die Kupfermaterialien 1a, 1b, 1c, 1d und 1e) jeweils an spezifischen Stellen vorgesehen werden, wobei Isolierharz 2 in einem Spalt zwischen dem Schaltungsmusterleiter und einem anderen Schaltungsmusterleiter eingefüllt oder an einem Bereich rund um den Spalt eingefüllt wird, und indem die Kupfermaterialien 1a, 1b, 1c, 1d und 1e zum Anhaften und zu ihrer Integrierung gebracht werden, so daß zwei einander gegenüberliegende Seitenflächen benachbarter Kupfermaterialien 1a, 1b, 1c, 1d und 1e mechanisch miteinander verbunden werden.

Die vorliegende Erfindung setzt den Fall voraus, bei dem alle Spalten zwischen den Schaltungsmusterleitern vollständig mit Isolierharz 2 gefüllt sind, jedoch ist es nicht immer notwendig, das Isolierharz 2 in alle Spalten zwischen den Schaltungsmusterleitern einzufüllen, und es ist erforderlich, daß zwei einander gegenüberliegende Seitenflächen benachbarter Kupfermaterialien 1a, 1b, 1c, 1d und 1e miteinander verklebt und integriert sind.

Es gibt keine besondere Einschränkung hinsichtlich der Dicke des Schaltungsmusterleiters, nämlich der Dicke des Kupfermaterials unter der Bedingung, daß sie ausreicht, eine Leiterschaltung zu bilden, jedoch steht die Aufnahmefähigkeit für einen Erregungsstrom in einer Beziehung zum Querschnitt des Schaltungsmusterleiters und beispielsweise in einem Fall, bei dem die Dicke im Bereich von 0,1 mm bis 5,0 mm liegt und die Breite des Schaltungsmusterleiters 1 mm mißt, liegt der Querschnitt im Bereich von 0,5 mm² bis 5,0 mm². Hierbei kann unter der Voraussetzung, daß der Erregungsstrom im Bereich von 5A bis 15A je 1 mm² liegt, ein Strom im Bereich von 0,25A bis etwa 75A daran angelegt werden. Wenn des weiteren die Breite des Schaltungsmusterleiters breiter ausgebildet wird, kann ein im wesentlichen starker Strom von etwa 500A angelegt werden.

Es gibt mehrere Einschränkungen hinsichtlich der Bearbeitbarkeit des Schaltungsmusterleiters, jedoch kann das Schaltungsmuster zu einer gewünschten Form durch spanabhebende Bearbeitung, Pressen, Bearbeitung im Wege einer elektrischen Entladung, Laserbearbeitung oder dergleichen ausgebildet werden, und es sind verschiedene Arten der elektrischen Verbindung mit Schaltungsteilen entsprechend der Form möglich. Auch kann die obere Fläche des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung 1 mit der unteren Fläche desselben elektrisch verbunden werden.

Fig. 2' zeigt die Struktur eines anderen Querschnitts

des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung 1 entsprechend Fig. 1B oder Fig. 1C, und wie in Fig. 1A bis 1C bezeichnen auch in Fig. 2 die Bezugszeichen 1g bis 1l einen Schaltungsmusterleiter mit einer besonderen Form, die aus einem Material hoher elektrischer Leitfähigkeit besteht, und das Bezugszeichen 2 bezeichnet ein in einen Spalt zwischen den Leitern eingefülltes Isolierharz. Die Form des Querschnitts jedes Schaltungsmusters 1g bis 1l kann uneinheitlich sein, wie beispielsweise in der Fig. dargestellt ist, die an den beiden einander gegenüberliegenden Seitenflächen auftretende Form kann unterschiedlich sein. Auch ist die Form des Querschnitts jedes Schaltungsmusterleiters nicht immer auf die in Fig. 2 dargestellte Form beschränkt, und entsprechend den Schaltungsteilen, die damit elektrisch zu verbinden sind, ist jede Form unter der Bedingung zulässig, daß sie an einer Seitenfläche des Leiters angeklebt werden kann.

Bei der vorliegenden Erfindung wird der vorstehend beschriebene Aufbau verwendet, so daß die Genauigkeit des Schaltungsmusters groß ist, ein Steuerstrom sowie ein starker Strom daran angelegt werden können und der Einbau mit einer kleinen Anzahl von Teilen durchgeführt werden kann. Es ist auch zur Ausbildung eines gewünschten Schaltungsmusters möglich, jeden einzelnen Schaltungsleiter zu isolieren und ihn zu integrieren und auch die obere Fläche des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung mit der unteren Fläche desselben leicht elektrisch zu verbinden.

Als nächstes folgt eine Beschreibung der erfindungsgemäßen Ausführungsform 2. Fig. 3 ist eine Erläuterungszwecken dienende Ansicht unter Darstellung des Zustandes, bei dem ein Körper für eine Verdrahtungsanordnung 41 entsprechend dem bei jeder der nachfolgenden Ausführungsformen beschriebenen Herstellungsverfahren hergestellt und dann an einer Basis befestigt worden ist, in dieser Figur bezeichnet das Bezugszeichen 40 eine Befestigungsbasis mit einer Isolierplatte. Die Befestigungsbasis 40 ist zuvor an dem Körper für eine Verdrahtungsanordnung 41 unter Verwendung eines Klebers 42 angeklebt oder mechanisch befestigt worden. Es ist zu beachten, daß, obgleich der Fall, daß die Befestigungsbasis 40 als an dem Körper für eine Verdrahtungsanordnung 41 bei dem in Fig. 3 dargestellten Beispiel angeklebt dargestellt worden ist, Isolierharz an der Befestigungsbasis 40 vorgesehen werden kann. Obgleich der Fall, in dem die Befestigungsbasis 40 eine Isolierplatte umfaßt, bei dem in Fig. 3 dargestellten Beispiel dargestellt worden ist, kann auch eine mit einem Schaltungsmuster ausgebildete Leiterplatte mit dem Körper für eine Verdrahtungsanordnung 41 elektrisch verbunden und an diesen angeklebt oder mechanisch befestigt werden.

Bei der vorliegenden Erfindung kann die Steifigkeit des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung 41 durch Verbinden der Befestigungsbasis 40 mit diesem verstärkt werden, und eine Fläche des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung 41 kann auch unter Verwendung der Befestigungsbasis mit einer Isolierfähigkeit isoliert werden, so daß der Körper für eine Verdrahtungsanordnung 41 mit einer leitfähigen, wärmeabgebenden Rippe oder dergleichen in Berührung gebracht und an dieser befestigt werden kann.

Als nächstes folgt eine Beschreibung der erfindungsgemäßen Ausführungsform 3. Fig. 4 ist ein Erläuterungszwecken dienender Schnitt unter Darstellung eines Zustandes, bei dem der Körper für eine Verdrahtungsanordnung 41 entsprechend jedem der nachste-

hend beschriebenen Herstellungsverfahren hergestellt worden ist und dann ein Überzug an einer Fläche des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung 41 angebracht worden ist, in dieser Figur bezeichnet das Bezugszeichen 43 ein Überzugsmittel. Wenn der Unterschied zwischen der Höhe des Schaltungsmusterleiterabschnitts 41b und derjenigen eines Isoliermaterials etwa 0,1 mm beträgt oder größer ist, ist es im allgemeinen schwierig, ein Beschichteten durchzuführen, bei dieser Ausführungsform ist jedoch Isolierharz 41a in einen Spalt zwischen den Leitern 41b eingefüllt, und durch Einstellen der Füllhöhe derart, daß sie mit der Fläche des Leiters 41b fluchtet, ist das Aufbringen eines Überzugsmittels ziemlich einfach. Es ist zu beachten, daß der Bereich für einen Überzug nicht notwendigerweise auf eine Fläche beschränkt ist und ein Überziehen an den erforderlichen Bereichen beider Flächen durchgeführt werden kann.

Bei der vorliegenden Erfindung kann die Isolierfähigkeit des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung 41 durch Aufbringen eines Überzugsmittels 43 verstärkt werden, und der Verbindungsbereich kann auch durch Verlöten gesteuert werden, und des weiteren kann die Feuchtigkeitsbeständigkeit verbessert werden.

Als nächstes folgt eine Beschreibung der Ausführungsform 4. Fig. 5A bis Fig. 5E sind Ansichten, die jeweils einen Verfahrensablauf eines Herstellungsverfahrens für den Körper für eine Verdrahtungsanordnung der Ausführungsform 4 zeigen. Eine detaillierte Beschreibung desselben folgt jetzt unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen.

(1) Vorbereitungsschritt

Gemäß Darstellung in Fig. 5A wird in einem Vorbereitungsschritt zunächst ein Kupfermaterial 1 (Dicke: 20 mm, Länge: 100 mm, Breite: 80 mm), das ein Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ist, das zur Ausbildung eines Schaltungsmusterleiters verwendet wird, vorbereitet und in einer Fräsmaschine (hier nicht dargestellt) einsetzt.

(2) Erster Schritt

Gemäß Darstellung in Fig. 5B wird als erster Schritt beispielsweise ein Nutbereich 90 (Tiefe: 2,0 mm) in dem Kupfermaterial 1 als Kupfermaterial mit einer darin ausgebildeten Nut mit einem Schaftfräser (hier nicht dargestellt, Bearbeitungsdurchmesser: 1,0 mm) ausgebildet.

(3) Zweiter Schritt

Gemäß Darstellung in Fig. 5C wird als zweiter Schritt Epoxyharz 91 (YZ3727/YH3724, hergestellt von Ryoden Kasei), das sich bei Raumtemperatur in der Flüssigphase befindet, in einen Teil des Nutbereichs 90 gegossen und zum Aushärten während zwei Stunden bei einer Temperatur von 140°C erhitzt, um ein Kupfermaterial auszubilden, dessen Nut mit Harz gefüllt ist.

(4) Dritter Schritt

Gemäß Darstellung in Fig. 5D wird das Kupfermaterial mit der mit Harz gefüllten Nut an einer Stelle in einem Abstand von 1,0 mm von der Bearbeitungsrandfläche entfernt mit einer Fläche rechtwinklig zu der Tiefenrichtung des Nutbereichs 90 geschnitten, und der

Körper für eine Verdrahtungsanordnung gemäß Darstellung in Fig. 5E kann erhalten werden.

Es ist zu beachten, daß, obgleich die Beschreibung der Ausführungsform das Fräsen als Bearbeitung für die Ausbildung einer Nut voraussetzt, die Bearbeitung jedoch nicht auf das Fräsen beschränkt ist und die gleichen Wirkungen wie die obenbeschriebenen selbst dann erzielt werden können, wenn irgendwelche anderen Bearbeitungsverfahren wie eine elektrische Entladungsbearbeitung oder eine Laserbearbeitung oder dergleichen angewandt werden.

Bei der vorliegenden Ausführungsform wird eine Nut durch Fräsen des Kupfermaterials 1, das ein dickes Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ist, ausgebildet, so daß es keine Auswirkungen infolge eines Seitenätzens wie in dem Fall gibt, bei dem ein Muster durch Ätzen des Kupfermaterials 1 an den Schaltungsmustern ausgebildet wird, und die Abmessungsgenauigkeit bei der Ausbildung von Schaltungsmustern wird genauer, und eine darin befindliche Nut kann leicht ausgebildet werden, was es möglich macht, ein gewünschtes Schaltungsmuster auszubilden.

Auch wird Epoxyharz 91 in den Nutbereich 90, der im Kupfermaterial 1 ausgebildet ist, gegossen, und das Kupfermaterial mit der darin wie oben beschrieben ausgebildeten Nut wird mit einer Fläche rechtwinklig zu der Tiefenrichtung des Nutbereichs 90 geschnitten, so daß mit Nuten ausgebildete Schaltungsmuster in einem derart stabilen Zustand miteinander integriert werden können, daß die Schaltungsmuster nicht ohne dabei bewirkte Lageverschiebung auseinandergezogen werden können und ein von den umfangsseitigen Leitern durch Ausbildung von Nuten getrenntes Leiternmuster als ein Schaltungsmuster isoliert werden kann und gleichzeitig alle Leiternmuster miteinander durch gegenseitiges Verkleben integriert werden können, was es möglich macht, einen Körper für eine Verdrahtungsanordnung zu erhalten, an dem ein starker Strom angelegt werden kann.

Als nächstes folgt eine Beschreibung der Ausführungsform 5. Fig. 6A bis Fig. 6E sind Ansichten jeweils unter Darstellung des Verfahrensablaufs bei einem Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung entsprechend der Ausführungsform 5. Es folgt jetzt eine detaillierte Beschreibung unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen.

(1) Erster Schritt

Gemäß Darstellung in Fig. 6A wird zunächst als erster Schritt ein Kupfermaterial 1 (Dicke: 0,5 mm, Länge: 100 mm, Breite: 80 mm), das ein Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ist, das zur Ausbildung eines Schaltungsmusters verwendet wird, an einer Bearbeitungsbasis 4 aus Aluminium (A5052, Dicke: 20 mm, Länge: 100 mm, Breite: 80 mm) unter Verwendung eines Klebers 3 befestigt. Bei dieser Ausführungsform wird ein doppelseitiges Klebematerial (Nr. 1650 hergestellt von Three Bonds) als Kleber 3 verwendet.

(2) Zweiter Schritt

Gemäß Darstellung in Fig. 6B wird als zweiter Schritt das Kupfermaterial 1, das an der Bearbeitungsbasis 4 befestigt ist, in eine Fräsmaschine eingesetzt, und ein Nutbereich 90 (Tiefe: 0,7 mm) mit der in der Figur dargestellten Querschnittsform als Kupfermaterial mit einer darin ausgebildeten Nut in dem Kupfermaterial 1 mit einem Schaftfräser (Bearbeitungsdurchmesser:

1,0 mm) wird ausgebildet.

(3) Dritter Schritt

Gemäß Darstellung in Fig. 6C wird als dritter Schritt Epoxy-(Vergieß-)Harz 91 (YZ3727/YH3724, hergestellt von Ryoden Kasei), das sich bei Raumtemperatur in der Flüssigphase befindet, in den darin ausgebildeten Nutbereich 90 gegossen und zum Aushärten während zwei Stunden bei einer Temperatur von 140°C erhitzt. Das sich in der Flüssigphase befindende Epoxyharz 93 besitzt eine geringe Haftung, so daß das Epoxyharz leicht in den Nutbereich 90 gegossen werden kann; die Schaltungsmusterleiter werden durch das Erhitzen zum Aushärten befestigt, und die Leiter (die Kupfermaterialien 1) können gegeneinander isoliert und miteinander integriert werden.

(4) Vierter Schritt

Gemäß Darstellung in Fig. 6D kann als vierter Schritt der in Fig. 6E dargestellte Körper für eine Verdrahtungsanordnung durch Abtrennen des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung von der Bearbeitungsbasis 4 fertiggestellt werden.

Bei der vorliegenden Ausführungsform können Wirkungen wie die oben bei der Ausführungsform 1 beschrieben erreicht werden, und gleichzeitig werden das Kupfermaterial 1 und die Bearbeitungsbasis 4 mittels des Klebers 3 miteinander verklebt, so daß die Abtrennung zwischen der Bearbeitungsbasis 4 und dem Körper für eine Verdrahtungsanordnung im vierten Schritt leichter wird, was es möglich macht, die Bearbeitbarkeit zu verbessern.

Als nächstes folgt eine Beschreibung der Ausführungsform 6. Fig. 7A bis 7E sind Ansichten jeweils unter Darstellung eines Verfahrensablaufs bei dem Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung entsprechend der Ausführungsform 6. Es folgt jetzt eine detaillierte Beschreibung unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen.

(1) Erster Schritt

Gemäß Darstellung in Fig. 7A werden zunächst als erster Schritt ein Kupfermaterial 1a (Dicke: 0,1 mm, Länge: 60 mm, Breite: 20 mm) sowie ein Kupfermaterial 1b (Dicke: 0,1 mm, Länge: 25 mm, Breite: 80 mm), die Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit sind, zur Bildung eines Schaltungsmusters verklebt und an einer Bearbeitungsbasis 4 aus Aluminium mit einem Kleber 3 befestigt.

Die Abmessungen der Bearbeitungsbasis 4 sind Dicke: 20 mm, Länge: 100 mm und Breite: 80 mm, und ein doppelseitiges Klebematerial (Nr. 1650, hergestellt von Three Bonds) wird als Kleber 3 zum Verkleben zwischen den Kupfermaterialien 1a sowie 1b und der Bearbeitungsbasis 4 verwendet.

(2) Zweiter Schritt

Gemäß Darstellung in Fig. 7B wird als zweiter Schritt der in Fig. 7A dargestellte verklebte Aufbau in eine Fräsmaschine eingesetzt, und ein Nutbereich 90 (Tiefe: 2,0 mm) wird mittels eines Schaftfräasers (Bearbeitungsdurchmesser: 1,0 mm) ausgebildet, um ein Kupfermaterial mit darin ausgebildeter Nut herzustellen.

(3) Dritter Schritt

Gemäß Darstellung in Fig. 7C wird als dritter Schritt Epoxyharz 91 (YZ3727/YH3724, hergestellt von Ryoden Kasei), das sich bei Raumtemperatur in der Flüssigphase befindet, in den ausgebildeten Nutbereich 90 gegossen und zum Aushärten während zwei Stunden bei einer Temperatur von 140°C erhitzt.

(4) Vierter Schritt

Dann wird als vierter Schritt gemäß Darstellung in Fig. 7D ein Abschnitt des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung, der ein Kupfermaterial mit einer mit Harz gefüllten Nut ist und der im dritten Schritt gemäß Darstellung in Fig. 7C hergestellt worden ist, von der Bearbeitungsbasis 4 abgetrennt, und der in Fig. 5E dargestellte Körper für eine Verdrahtungsanordnung kann erzielt werden. Es sollte beachtet werden, daß, obgleich die Beschreibung der Ausführungsform die Verwendung eines Kupfermaterials als Leitermaterial voraussetzt, die Ausführungsform nicht auf ein Kupfermaterial beschränkt ist, daß jedes andere Material wie Messing, eine Kupferlegierung, Aluminium sowie eine Aluminiumlegierung, Eisen sowie eine Legierung auf Eisenbasis, Zink sowie eine Zinklegierung, Silber sowie eine Silberlegierung und Gold sowie eine Legierung auf Goldbasis im Rahmen der Ansprüche verwendet werden kann, und daß auch als Materialien 1a und 1b, wie oben beschrieben, jedes Material, in das irgendeines der vorstehend beschriebenen Materialien inkorporiert ist, an der Bearbeitungsbasis angeklebt und befestigt sein kann.

Bei der vorliegenden Erfindung wird eine Vielzahl von Kupfermaterialien 1, die Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit sind, an einen Bereich des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung angebracht, der zur Bildung eines gewünschten Schaltungsmusters erforderlich ist und der an der Bearbeitungsbasis 4 vorgesehen ist, und eine Nut wird durch Fräsen ausgebildet, so daß im Vergleich zu dem Fall, bei dem ein Schaltungsmuster durch Vorsehen der Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit auf dem gesamten Körper für eine Verdrahtungsanordnung ausgebildet wird, ein großer Teil der Bearbeitung dadurch verringert werden kann, daß die Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit für jeden Block vorgesehen werden, was es möglich macht, einen Körper für eine Verdrahtungsanordnung effizienter herzustellen.

Als nächstes folgt eine Beschreibung der Ausführungsform 7. Fig. 8A bis 8E sind Ansichten jeweils unter Darstellung eines Verfahrensablaufs eines weiteren Verfahrens zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung. Es folgt jetzt eine detaillierte Beschreibung unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen.

(1) Erster Schritt

Gemäß Darstellung in Fig. 8A werden ein Kupfermaterial 1a (Dicke: 0,5 mm, Länge: 100 mm, Breite: 80 mm), ein Kupfermaterial 1b (Dicke: 0,5 mm, Länge: 100 mm, Breite: 80 mm) und ein Kupfermaterial 1c (Dicke: 0,5 mm, Länge: 100 mm, Breite: 80 mm), die jeweils ein Material hoher elektrischer Leitfähigkeit sind, das zur Ausbildung eines Schaltungsmusters verwendet wird, mit einem doppelseitigen Klebematerial 3b miteinander verklebt und befestigt, und dann wird das Kupfermaterial 1c an der Bearbeitungsbasis 4 angeklebt und befestigt.

(2) Zweiter Schritt

Gemäß Darstellung in Fig. 8C wird als zweiter Schritt der laminierte Körper A, der im ersten Schritt hergestellt worden ist, in eine Fräsmaschine eingesetzt, und es werden Nutbereiche 90 (Tiefe: 2,0 mm) in den Kupfermaterialien 1a bis 1c ausgebildet.

(3) Dritter Schritt

Gemäß Darstellung in Fig. 8C wird als dritter Schritt Epoxyharz (YZ3727/YH3724, hergestellt Ryoden Kasei), das sich bei Raumtemperatur in der Flüssigphase befindet, in die Nutbereiche 90 in dem in dem zweiten Schritt hergestellten laminierten Körper A' mit Nuten eingegossen und zum Aushärten während zwei Stunden bei einer Temperatur von 140°C erhitzt.

(4) Vierter Schritt

Gemäß Darstellung in Fig. 8D wird als vierter Schritt der laminierte Körper A'', der im dritten Schritt hergestellt worden ist, voneinander in jedem Bereich, der mittels des doppelseitigen Klebmaterials 3b, (einer angeklebten Schicht) der Kupfermaterialien 1a, 1b und 1c verklebt ist, abgetrennt, und eine Vielzahl von Körpern für eine Verdrahtungsanordnung kann erzielt werden.

Mit der vorliegenden Ausführungsform kann eine Vielzahl von Körpern für eine Verdrahtungsanordnung effizient und leicht unter Verwendung eines laminierten Körpers hergestellt werden, der aus Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit und auch als weiteres Beispiel aus der Bearbeitungsbasis besteht, und eine Vielzahl von Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit kann gleichzeitig laminiert und miteinander verklebt werden, anstelle der Laminierung und ihrer einzelnen Anklebung wie bei der vorliegenden Ausführungsform, in welchem Fall eine Bearbeitungsbasis 4 und Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit gleichzeitig miteinander mit einem Kleber verklebt und befestigt werden, so daß Klebeschritte eingespart werden können.

Als nächstes folgt eine Beschreibung der Ausführungsform 8. Fig. 9A bis Fig. 9D sind Ansichten jeweils Darstellung des Verfahrensablaufs bei einem weiteren Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung. Es folgt eine detaillierte Beschreibung unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen.

(1) Erster Schritt

Gemäß Darstellung in Fig. 9A werden als erster Schritt ein Kupfermaterial 1a (Dicke: 0,5 mm, Länge: 100 mm, Breite: 80 mm) und ein Kupfermaterial 1b (Dicke: 0,5 mm, Länge: 100 mm, Breite: 80 mm), die jeweils ein Material hoher elektrischer Leitfähigkeit sind und für die Ausbildung eines Schaltungsmusters verwendet werden, laminiert, und es wird eine Materialplatte 92 aus Polyamid (Dicke: 1,0 mm, Länge: 100 mm, Breite: 80 mm) dazwischen eingesetzt, und weiter wird eine Materialplatte 92 aus Polyamid (Dicke: 1,0 mm, Länge: 100 mm, Breite: 80 mm) zwischen dem Kupfermaterial 1b (Dicke: 0,5 mm, Länge: 100 mm, Breite: 80 mm) und einem Kupfermaterial 1c (Dicke: 0,5 mm, Länge: 100 mm, Breite: 80 mm) eingesetzt, um zu einer mehrschichtigen Form ausgebildet zu werden, und es wird jedes darin befindliche Material an einer Bearbeitungsbasis 4 mit einem Kleber 3 angeklebt und befestigt.

(2) Zweiter Schritt

Gemäß Darstellung in Fig. 9B wird als zweiter Schritt der laminierte Körper B, der im ersten Schritt hergestellt worden ist, in eine Fräsmaschine eingesetzt und Nutbereiche 90 (Tiefe: 2,0 mm) in den Kupfermaterialien 1a bis 1c werden mittels eines Schaftfräasers (Bearbeitungsdurchmesser: 1,0 mm) ausgebildet.

(3) Dritter Schritt

Gemäß Darstellung in Fig. 9C wird als dritter Schritt Epoxyharz 91 (YZ3727/YH3724, hergestellt Ryoden Kasei), das sich bei Raumtemperatur in der Flüssigphase befindet, in die Nutbereiche 90 in den laminierten Körper B' gegossen, der im zweiten Schritt hergestellt worden ist, und zum Aushärten während zwei Stunden bei einer Temperatur von 140°C erhitzt.

(4) Vierter Schritt

Gemäß Darstellung in Fig. 9D wird als vierter Schritt der laminierte Körper B'', der im dritten Schritt hergestellt worden ist, in mehrere Stücke durch Zerschneiden eines Teils der Plattenmaterialien 92 aus Polyamid aufgeteilt, die zwischen den Kupfermaterialien eingesetzt sind, um eine Vielzahl von Körpern für eine Verdrahtungsanordnung zu erhalten.

Es ist zu beachten, daß, obgleich die Beschreibung der Ausführungsform die Verwendung von Polyamid als Harzmaterial voraussetzt, die Ausführungsform nicht auf Polyamid beschränkt ist und das jedes Harzmaterial mit einer ausgezeichneten Bearbeitbarkeit statt dessen verwendet werden kann.

Mit der vorliegenden Erfindung wird ein Harzbereich verarbeitet, so daß seine Bearbeitbarkeit ausgezeichnet ist, und Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit können leicht voneinander getrennt werden, was es möglich macht, ihre Bearbeitbarkeit zu verbessern.

Als nächstes folgt eine Beschreibung der Ausführungsform 9 der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 9A bis 9D.

(1) Erster Schritt

Gemäß Darstellung in Fig. 9A werden ein Kupfermaterial 1a (Dicke: 0,5 mm, Länge: 100 mm, Breite: 80 mm), ein Kupfermaterial 1b (Dicke: 0,5 mm, Länge: 100 mm, Breite: 80 mm) und ein Kupfermaterial 1c (Dicke: 0,5 mm, Länge: 100 mm, Breite: 80 mm), die jeweils ein Material hoher elektrischer Leitfähigkeit sind und zur Herstellung eines Schaltungsmusters verwendet werden, zur Bildung eines mehrschichtigen Aufbaus laminiert, und bei der vorliegenden Erfindung wird eine Aluminiumplatte 93 (Dicke: 1,0 mm, Länge: 100 mm, Breite: 80 mm) zwischen den Kupfermaterialien 1a, 1b und 1c eingesetzt und an den benachbarten Kupfermaterialien mit einem Kleber angeklebt.

(2) Zweiter Schritt

Gemäß Darstellung in Fig. 9B wird als zweiter Schritt der laminierte Körper B, der im ersten Schritt hergestellt worden ist, in eine Fräsmaschine eingesetzt, und Nutbereiche 90 werden mit einem Schaftfräser (Bearbeitungsdurchmesser: 1,0 mm) in den Kupfermaterialien 1a bis 1c ausgebildet.

Gemäß Darstellung in Fig. 9c wird als dritter Schritt Epoxyharz 91 (LZ3727/YH3724, hergestellt von Ryoden Kasei), das sich bei Raumtemperatur in der Flüssigphase befindet, in den Nutbereich 90 in dem laminierten Körper B' gegossen, der im zweiten Schritt hergestellt worden ist und zum Aushärten während zwei Stunden bei einer Temperatur von 140°C erhitzt.

(4) Vierter Schritt

Gemäß Darstellung in Fig. 9D wird als vierter Schritt der laminierte Körper B'', der im dritten Schritt hergestellt worden ist, in mehrere Stücke durch Zerschneiden der Aluminiumplattenmaterialien 93 aufgeteilt, die zwischen den Kupfermaterialien eingesetzt sind, um eine Vielzahl von Körpern für eine Verdrahtungsanordnung zu erhalten.

Es sollte beachtet werden, daß, obgleich die Beschreibung der vorstehend angegebenen Ausführungsform die Verwendung von Aluminium als Material guter Bearbeitbarkeit voraussetzt, das Material nicht auf Aluminium beschränkt ist und das jedes Material mit guter Bearbeitbarkeit wie Eisen, Messing oder Zinklegierung verwendet werden kann.

Bei der vorliegenden Erfindung können die Körper für eine Verdrahtungsanordnung durch Bearbeiten der in dem Mehrschichtenaufbau ausgebildeten Bereiche guter Bearbeitbarkeit leicht voneinander getrennt werden.

Als nächstes folgt eine Beschreibung der Ausführungsform 10. Fig. 10A bis Fig. 10D sind Ansichten unter Darstellung jeweils eines Verfahrensablaufs eines weiteren Verfahrens zur Herstellung des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung. Eine detaillierte Beschreibung desselben folgt jetzt unter Bezugnahme auf die zugehörigen Figuren.

(1) Erster Schritt

Gemäß Darstellung in Fig. 10A werden als erster Schritt Kupfermaterialien 1a, 1b, 1c (Dicke: 0,5 mm, Länge: 100 mm, Breite: 80 mm), die jeweils ein Material hoher elektrischer Leitfähigkeit sind, das zur Ausbildung eines Schaltungsmusters verwendet wird, zu einem mehrschichtigen Aufbau laminiert und zusammen mit einer Bearbeitungsbasis 4 mit einem Kleber miteinander verklebt und befestigt.

(2) Zweiter Schritt

Gemäß Darstellung in Fig. 10B wird als zweiter Schritt der laminierte Körper C, der im ersten Schritt hergestellt worden ist, in eine Fräsmaschine eingesetzt, und ein Nutbereich 90 (Tiefe: 2,0 mm) wird mit einem Schaftfräser (Bearbeitungsdurchmesser: 1,0 mm) ausgebildet.

(3) Dritter Schritt

In diesem Schritt wird gemäß Darstellung in Fig. 10B das Kupfermaterial 1a, das ein Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ist, an der oberen Fläche mit einer darin ausgebildeten Nut von dem Arbeitsstück mit einem Saugwerkzeug oder Kleber abgetrennt, und das Kupfermaterial 1a wird an einer anderen Bearbeitungsbasis 4a angebracht.

Danach wird gemäß Darstellung in Fig. 10B Epoxyharz 91a (YZ3272/YH3724, hergestellt von Ryoden Kasei), das sich bei Raumtemperatur in der Flüssigphase befindet, in den Nutbereich 90, der in dem Kupfermaterial 1a ausgebildet ist, gegossen, das ein Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ist, an der Bearbeitungsbasis 4a angeordnet und zum Aushärten während zwei Stunden bei einer Temperatur von 140°C erhitzt und dann wird die Bearbeitungsbasis hier von dem Abschnitt des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung abgetrennt.

(5) Fünfter Schritt

Gemäß Darstellung in Fig. 10a wird als fünfter Schritt das Kupfer 1b, das ein Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ist, das an der oberen Fläche mit einer darin ausgebildeten Nut verbleibt, wiederum von dem Werkstück mit einem Saugwerkzeug oder einem Kleber abgetrennt und dann wird das Kupfermaterial 1b an einer anderen Bearbeitungsbasis 4b angebracht. Ab diesem Schritt wird wie bei dem vorausgehenden Schritt Epoxyharz 91b (YZ3272/YH3724, hergestellt von Ryoden Kasei), das sich bei Raumtemperatur in der Flüssigphase befindet, in den Nutbereich 90 gegossen, der in dem Kupfermaterial 1b ausgebildet ist, das ein Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ist, und an der Bearbeitungsbasis 4b angebracht, und das Harz wird zum Aushärten während zwei Stunden bei einer Temperatur von 140°C erhitzt. Dann wird die Bearbeitungsbasis 4b von dem Bereich des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung abgetrennt.

(6) Sechster Schritt

Gemäß Darstellung in Fig. 10D wird als sechster Schritt Epoxyharz 91c (YZ3272/YH3724, hergestellt von Ryoden, Kasei), das sich bei Raumtemperatur in der Flüssigphase befindet, in die Nut 90, die in dem schließlich verbleibenden Kupfermaterial 1c ausgebildet ist, das ein Material hoher elektrischer Leitfähigkeit mit einer mit darin ausgebildeten Nut ist, gegossen und an der Bearbeitungsbasis 4 angebracht, und das Harz wird zum Aushärten während zwei Stunden bei einer Temperatur von 140°C erhitzt, und dann wird die Bearbeitungsbasis von dem Bereich des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung abgetrennt. Durch Wiederholen der vorstehend beschriebenen Vorgänge kann eine Vielzahl von Körpern für eine Verdrahtungsanordnung erhalten werden.

Mit der vorliegenden Ausführungsform werden Nuten gleichzeitig in den Kupfermaterialien 1a bis 1c, die jeweils ein Material hoher elektrischer Leitfähigkeit sind, ausgebildet, die zu einer Mehrschichtenanordnung ausgebildet sind, wonach das Kupfermaterial mit einer darin ausgebildeten Nut Schicht für Schicht herausgenommen wird, und Harz in die Nut jedes herausgenommenen Kupfermaterials wie oben beschrieben eingefüllt wird, so daß das Abtrennen der Körper für eine Verdrahtungsanordnung ziemlich leicht ist und eine Vielzahl von Körpern für eine Verdrahtungsanordnung in einer kurzen Zeitspanne erhalten werden kann.

Als nächstes folgt eine Beschreibung der erfindungsgemäßen Ausführungsform 11. Fig. 11 zeigt die Anordnung eines Materials 15 hoher elektrischer Leitfähigkeit, und in dieser Figur sind mit den Bezugszeichen 11 und 12 Kupfermaterialien, mit dem Bezugszeichen 13

ein Isolierharz und mit dem Bezugszeichen 14 ein Durchgangslochleiter bezeichnet, der das Kupfermaterial 11 mit dem Kupfermaterial 12 elektrisch verbindet.

Beispielsweise werden Durchgangslochsubstrate gemäß Darstellung in Fig. 11 (Material hoher elektrischer Leitfähigkeit, Dicke: 0,5 mm, Länge: 100 mm, Breite: 80 mm) laminiert und mit einer Bearbeitungsbasis (hier nicht dargestellt) und mit dieser verklebt, und dann wird die Bearbeitungsbasis in eine Fräsmaschine eingesetzt, und eine Nut (Tiefe: 2,0 mm, hier nicht dargestellt) wird mit einem Schaftfräser (Bearbeitungsdurchmesser: 1,0 mm) ausgebildet. Desweiteren wird Epoxyharz (YZ3727/YH3724, hergestellt von Ryoden Kasei), das sich bei Raumtemperatur in der Flüssigphase befindet, in den Nutbereich gegossen, der in dem Material hoher elektrischer Leitfähigkeit mit einer darin ausgebildeten Nut ausgebildet ist, und das Harz wird zum Aushärten während zwei Stunden bei einer Temperatur von 140°C erhitzt. Der wie vorstehend beschrieben hergestellte Körper für eine Verdrahtungsanordnung wird an einer Stelle 1,0 mm von der Bearbeitungsrandfläche entfernt mit einer Ebene rechtwinklig zu der Tiefenrichtung der Nut geschnitten.

Bei der vorliegenden Ausführungsform wird ein Verbundmaterial, das ein Isolierharz und ein Kupfermaterial umfaßt, zur Ausbildung einer Durchgangslochstruktur verwendet, so daß ein Substrat, das einen dicken Leiter mit einem großen Widerstand gegen einen Wärmezyklus ausgebildet werden kann.

Als nächstes folgt eine Beschreibung der Ausführungsform 12. Ein laminiertes Werkstück (Dicke: 0,5 mm, Länge: 100 mm, Breite 80 mm), das eine Vielzahl von Durchgangslochsubstraten (ein Material 15 hoher elektrischer Leitfähigkeit) umfaßt, die jeweils miteinander durch vorausgehendes Verlöten elektrisch verbunden sind, wie in Fig. 12 dargestellt ist, wird direkt in eine Fräsmaschine eingesetzt und ein Nutbereich (Tiefe: 2,0 mm) wird mit einem Schaftfräser (Bearbeitungsdurchmesser: 1,0 mm) darin ausgebildet.

Des weiteren wird Epoxyharz (YZ3727/YH3724, hergestellt von Ryoden Kasei), das sich bei Raumtemperatur in der Flüssigphase befindet, in den Nutbereich in dem Material 115 hoher elektrischer Leitfähigkeit mit einer darin ausgebildeten Nut gegossen und zum Aushärten während zwei Stunden bei einer Temperatur von 140°C erhitzt. Der in diesem Schritt wie vorstehend beschrieben hergestellte Körper für eine Verdrahtungsanordnung wird an einer Stelle 1,0 mm von der Bearbeitungsrandfläche entfernt mit einer Fläche rechtwinklig zu der Tiefenrichtung des Nutbereichs geschnitten.

Bei der vorliegenden Ausführungsform wird ein komplexer Körper aus Isolierharz und Kupfermaterial zur Herstellung einer Durchgangslochstruktur verwendet, so daß ein Leiter dicker ausgebildet werden kann und ein starker Strom hieran angelegt werden kann und gleichzeitig ein aus einem dicken Leiter bestehendes Substrat mit einem starken Widerstand gegen einen Wärmezyklus hergestellt werden kann.

Als nächstes folgt eine Beschreibung der Ausführungsform 13. Durchgangslochsubstrate (ein Material 15 hoher elektrischer Leitfähigkeit, Dicke: 0,5 mm, Länge: 100 mm, Breite: 80 mm) und Kupfermaterialien (ein Material 16 hoher elektrischer Leitfähigkeit, Dicke: 0,5 mm, Länge: 100 mm, Breite: 80 mm), die vorher und elektrisch miteinander verbunden worden sind, wie in Fig. 13 dargestellt, werden abwechselnd laminiert und in eine Fräsmaschine eingesetzt, und dann wird ein Nutbereich (Tiefe: 2,0 mm) mit einem Schaftfräser (Bearbei-

tungsdurchmesser: 1,0 mm) ausgebildet. Desweiteren wird Epoxyharz (YZ3727/YH3724, hergestellt von Ryoden Kasei), das sich bei Raumtemperatur in der Flüssigphase befindet, in den ausgebildeten Nutbereich gegossen und zum Aushärten während zwei Stunden bei einer Temperatur von 140°C erhitzt. Der in diesem Schritt wie vorstehend beschrieben hergestellte Körper für eine Verdrahtungsanordnung wird an einer Stelle 1,0 mm von der Bearbeitungsrandfläche entfernt mit einer Fläche rechtwinklig zu der Tiefenrichtung der Nut geschnitten.

Bei der vorliegenden Ausführungsform wird ein Körper für eine Verdrahtungsanordnung, bei dem Durchgangslochsubstrate 15 und Kupfermaterialien 16 abwechselnd laminiert sind, verwendet, so daß ein Leiter dicker gemacht werden kann und ein starker Strom daran angelegt werden kann und gleichzeitig ein Substrat, das aus dicken Leitern mit einem starken Widerstand gegen einen Wärmezyklus besteht, hergestellt werden kann.

Als nächstes folgt eine Beschreibung der Ausführungsform 14. Fig. 14 ist eine Erläuterungszwecken dienende Ansicht unter Darstellung eines Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit (ein Kupfermaterial 1), das zur Ausbildung eines Schaltungsmusters verwendet wird, und einer Bearbeitungsbasis 4, beispielsweise in einem Fall, bei dem ein Körper für eine Verdrahtungsanordnung gleich demjenigen, der in dem ersten Schritt gemäß Darstellung in Fig. 6A hergestellt wird.

Bei der vorliegenden Ausführungsform wird Harz mit einer geringen Haftung an einem Kleber 3 als Material für die Bearbeitungsbasis 4 verwendet und gemäß Darstellung in Fig. 14 wird Kupfermaterial 1 (Dicke: 0,5 mm, Länge: 100 mm, Breite: 80 mm), das ein Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ist und zur Ausbildung eines Schaltungsmusters verwendet wird, an der Bearbeitungsbasis unter Verwendung eines Kleber 3 angeklebt und befestigt.

Die Abmessungen der Bearbeitungsbasis 4 sind Dicke: 20 mm, Länge: 100 mm und Breite: 80 mm, und als Kleber wird beispielsweise Araldite Kleber 3a (hergestellt von Nagase Ciba) oder ein doppelseitiges Klebmaterial 3b (Nr. 1650 hergestellt von Three Bonds) verwendet.

Der Körper für eine Verdrahtungsanordnung, der das Kupfermaterial 1 umfaßt, das an der Bearbeitungsbasis 4, die aus dem vorstehend beschriebenen Material hergestellt ist, mittels des Klebers 3 angeklebt und befestigt ist, wird in eine Fräsmaschine eingesetzt, und ein Nutbereich (Tiefe: 0,7 mm) wird in dem Bereich des Kupfermaterials 1 gemäß Darstellung in Fig. 6A bis Fig. 6E mit einem Schaftfräser (Bearbeitungsdurchmesser: 1,0 mm) ausgebildet, und des weiteren wird Epoxyharz 91 (YZ3727/YH3724, hergestellt von Ryoden Kasei), das sich bei Raumtemperatur in der Flüssigphase befindet, in dem dort ausgebildeten Nutbereich 90 gegossen und zum Aushärten während zwei Stunden bei 140°C erhitzt.

Bei der vorliegenden Ausführungsform wird als Material für die Bearbeitungsbasis 4 ein Harz mit einer geringen Haftung an dem Kleber 3 verwendet, so daß beispielsweise bei der vorstehend beschriebenen Ausführungsform das Abtrennen (siehe den vierten Schritt, der in Fig. 6D gezeigt ist, und den vierten Schritt, der in Fig. 7D gezeigt ist) zwischen der Bearbeitungsbasis 4 und dem Abschnitt des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung leicht durchgeführt werden kann, was es ermöglicht, dessen Bearbeitbarkeit bemerkenswert zu

verbessern.

Als nächstes folgt eine Beschreibung der Ausführungsform 15. Als Harz mit einer geringen Haftung an dem Kleber wird Harz auf der Basis von Polyolefin wie Polypropylen, Polyethylen oder Vinylchlorid, Harz auf der Basis von Silicon oder Harz auf der Basis von Fluor verwendet.

Bei der vorliegenden Ausführungsform kann wie in dem Fall der vorstehend beschriebenen Ausführungsform 14 eine Abtrennung zwischen der Bearbeitungsbasis und dem Abschnitt des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung leicht durchgeführt werden, was es ermöglicht, dessen Bearbeitbarkeit zu verbessern.

Als nächstes folgt eine Beschreibung der Ausführungsform 16. Gemäß Darstellung in Fig. 6A bis Fig. 6E wird ein Kupfermaterial 1 (Dicke: 0,5 mm, Länge: 100 mm, Breite: 80 mm), das ein Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ist und für das Ausbilden eines Schaltungsmusters verwendet wird, an einer Aluminiumbearbeitungsbasis 4 mittels des Klebers 3 angeklebt und befestigt.

Die Abmessungen der Bearbeitungsbasis 4 sind Dicke: 20 mm, Länge: 100 mm und Breite: 80 mm, und ein doppelseitiges Klebematerial (Nr. 1650, hergestellt von Three Bonds) wird als Kleber 3 verwendet. Der Körper für eine Verdrahtungsanordnung (siehe den ersten Schritt in Fig. 4) wird in eine Fräsmaschine eingesetzt und ein Nutbereich 90 (Tiefe: 0,7 mm), wie in dem zweiten Schritt von Fig. 4 gezeigt, wird mit einem Schaftfräser (Bearbeitungsdurchmesser: 1,0 mm) ausgebildet. Weiterhin wird ein Entformungsmittel (ein Entformungsmittel auf der Basis von Silicon) auf den Nutbereich 90 (einen mit Harz gefüllten Bereich) aufgebracht, der in der Anordnung ausgebildet ist, um die Haftkraft zwischen der Bearbeitungsbasis 4 und dem Epoxyharz zu verringern, und dann wird Epoxyharz 91 (YZ3727/YH3724, hergestellt von Ryoden Kasei), das sich bei Raumtemperatur in der Flüssigphase befindet, in den Nutbereich 90 gegossen und zum Aushärten während 2 Stunden bei 140°C erhitzt.

Es ist zu beachten, daß, obgleich die Beschreibung der vorstehend angegebenen Ausführungsform die Verwendung eines Entformungsmittels auf der Basis von Silicon voraussetzt, das Entformungsmittel nicht auf eines auf der Basis von Silicon beschränkt ist, und jedes Material mit solchen Eigenschaften, das die Haftkraft zwischen der Bearbeitungsbasis 4 und dem Epoxyharz 91 verringern kann, kann verwendet werden.

Bei der vorliegenden Ausführungsform kann die Haftkraft zwischen dem Material für die Bearbeitungsbasis 4 und dem Epoxyharz 91 weiterhin mit einem Entformungsmittel verringert werden, das auf den vorstehend beschriebenen Nutbereich 90 aufgebracht wird, so daß ein Abschnitt des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung extrem leicht von der Bearbeitungsbasis 4 abgetrennt werden kann.

Als nächstes folgt eine Beschreibung der Ausführungsform 17. Gemäß Darstellung in dem ersten Schritt in Fig. 6A wird ein Kupfermaterial 1 (Dicke: 0,5 mm, Länge: 100 mm, Breite: 80 mm), das ein Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ist und für das Ausbilden eines Schaltungsmusters verwendet wird, an eine Aluminiumbearbeitungsbasis 4 mit dem Kleber 3 geklebt und befestigt. Die Abmessungen der Bearbeitungsbasis 4 sind Dicke: 20 mm, Länge: 100 mm und Breite: 80 mm, und ein Araldite Kleber (AV138/HV998, hergestellt von Nihon Ciba Geigy) wird als Kleber 3 verwendet. Dieser Araldite Kleber ist wie in Fig. 15 gezeigt ein Kleber mit

derartigen Eigenschaften, daß die Haftkraft bei Raumtemperatur etwa 15 N/mm² beträgt, was hoch ist, die Haftkraft verringert sich jedoch auf etwa 5 N/mm² bei Erhitzen auf etwa 140°C.

Die mittels des ersten Schritts wie vorstehend beschrieben hergestellte Anordnung wird in eine Fräsmaschine eingesetzt und ein Nutbereich 90 (Tiefe: 0,7 mm) wird mit einem Schaftfräser (Bearbeitungsdurchmesser: 1,0 mm) ausgebildet. Außerdem wird Epoxyharz 91 (YZ3727/YH3724, hergestellt von Ryoden Kasei), das sich bei Raumtemperatur in der Flüssigphase befindet, in den darin ausgebildeten Nutbereich 90 (einen mit Harz gefüllten Bereich) gegossen und zum Aushärten während 2 Stunden bei einer Temperatur von 140°C erhitzt. Dann wird die Haftkraft des vorstehend beschriebenen Klebers 3 durch Erhitzen auf etwa 150°C verringert.

Es ist zu beachten, daß, obgleich die Beschreibung der Ausführungsform die Verwendung eines Araldite Klebers, der einer derjenigen auf der Basis von Epoxy ist, als Kleber voraussetzt, sie nicht auf den Kleber auf der Basis von Epoxy beschränkt ist und jede Art Kleber mit solchen Eigenschaften, die die Haftkraft bemerkenswert verringern, wie ein Kleber auf der Basis von Acryl oder ein Kleber auf der Basis einer Heißschmelze, verwendet werden kann.

Bei der vorliegenden Ausführungsform wird Araldite Kleber, der einer derjenigen auf der Basis von Epoxy ist, als Kleber 3 verwendet, um die Bearbeitungsbasis 4 an dem Kupfermaterial 1 anzukleben, so daß die Haftkraft des Klebers 3 durch Erhitzen auf etwa 150°C verringert werden kann und beispielsweise in dem vierten Schritt von Fig. 6D ein Abschnitt des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung extrem leicht von der Bearbeitungsbasis 4 abgetrennt werden kann.

Als nächstes folgt eine Beschreibung der Ausführungsform 18. Gemäß Darstellung in dem ersten Schritt von Fig. 6A wird ein Kupfermaterial 1 (Dicke: 0,5 mm, Länge: 100 mm, Breite: 80 mm), das ein Material hoher elektrischer Leitfähigkeit zum Ausbilden eines Schaltungsmusters ist, an einer Bearbeitungsbasis 4, die aus Aluminium (A5052, Dicke: 20 mm, Länge: 100 mm, Breite 80 mm) hergestellt ist, mit dem Kleber 3 befestigt. Hier wird ein Kleber auf der Basis von Silicon (KE1204, hergestellt von Shin'etsu Silicon) als Kleber 3 verwendet. Der Anordnungskörper (siehe den ersten Schritt in Fig. 6A) wird in eine Fräsmaschine eingesetzt und ein Nutbereich 90 (Tiefe: 0,7 mm), wie in dem zweiten Schritt von Fig. 6B gezeigt, wird in dem Kupfermaterial 1 mit einem Schaftfräser (Bearbeitungsdurchmesser: 1,0 mm) ausgebildet.

Außerdem wird Epoxy-(Vergieß-)Harz 91 (YZ3727/YH3724, hergestellt von Ryoden Kasei), das sich bei Raumtemperatur in der Flüssigphase befindet, in den Bereich mit einer wie in dem dritten Schritt von Fig. 6C gezeigten, ausgebildeten Nut, nämlich in den Nutbereich 90 gegossen und zum Härten während 2 Stunden bei der Temperatur von 140°C erhitzt. Epoxyharz 91 in der Flüssigphase hat eine geringe Haftung, so daß die Schaltungsmusterleiter miteinander einfach durch Einfüllen des Harzes in den Nutbereich 90 und sein Erhitzen zum Aushärten fixiert und integriert werden. Dann kann gemäß Darstellung in dem vierten Schritt von Fig. 6D ein Körper für eine Verdrahtungsanordnung leicht durch Abtrennen von Abschnitten der Körper für eine Verdrahtungsanordnung von der Bearbeitungsbasis 4 erhalten werden.

Bei der vorliegenden Ausführungsform wird ein Kle-

ber auf der Basis von Silikon verwendet, so daß die Haftkraft auf das Epoxyharz äußerst niedrig ist, und die Abtrennung zwischen der Bearbeitungsbasis 4 und Abschnitten der Körper für eine Verdrahtungsanordnung weiterhin leicht in dem vierten Schritt von Fig. 6D durchgeführt werden kann.

Als nächstes folgt eine Beschreibung der erfindungsgemäßen Ausführungsform 19. Wie mit Bezug auf einen in Fig. 6A gezeigten ersten Schritt gezeigt ist, wird Kupfermaterial 1 (Dicke: 0,5 mm, Länge: 100 mm, Breite: 80 mm), das ein Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ist und für das Ausbilden eines Schaltungsmuster verwendet wird, mit Kleber an einer Bearbeitungsbasis 4, die aus einer Aluminiumplatte (A5052, Dicke: 20 mm, Länge: 100 mm, Breite 80 mm) hergestellt ist, befestigt. Hier wird als Kleber 3 ein Schaumkleber (3195, hergestellt von Nitto Denko) verwendet.

Der in dem vorstehend beschriebenen ersten Schritt hergestellte Anordnungskörper wird in eine Fräsmaschine eingesetzt, und ein Nutbereich 90 (Tiefe: 0,7 mm), wie in dem zweiten Schritt von Fig. 6B gezeigt, wird mit einem Schaftfräser (Bearbeitungsdurchmesser: 1,0 mm) ausgebildet. Außerdem wird Epoxy-(Vergieß-)Harz (YZ3727/YH3724, hergestellt von Ryoden Kasei), das sich bei Raumtemperatur in der Flüssigphase befindet, in die in dem dritten Schritt von Fig. 6C hergestellte Nut (Nutbereich 90) gegossen, und das Harz wird zum Aushärten während 2 Stunden bei einer Temperatur von 140°C erhitzt. Das flüssige Epoxyharz hat eine geringe Haftung und kann leicht in den Nutbereich 90 eingefüllt werden, und der Schaltungsmusterleiter (Kupfermaterial 1) kann durch Erhitzen des Harzes zum Aushärten befestigt und integriert werden. Weiterhin kann durch Erhitzen des Harzes in dem in Fig. 6D gezeigten vierten Schritt die Haftkraft des Schaumklebers verringert werden.

Es ist zu beachten, daß, obgleich die Beschreibung der vorstehend beschriebenen, vorliegenden Ausführungsform einen Fall voraussetzt, bei dem das Produkt 3195, hergestellt von Nitto Denko, als Schaumkleber verwendet wird, der Schaumkleber nicht auf dieses Produkt beschränkt ist und jeder Schaumkleber unter der Bedingung verwendet werden kann, daß ein Schäumungsmittel in den Kleber gemischt wird. Das für diesen Zweck verfügbare Schäumungsmittel umfaßt ein Derivat von Diazoamino, Azonitril (wie AIBN), ein Derivat von Azodicarboxylsäure (wie Azodicarboxylsäureamido), Dinitropentamethylentetramin und Benzolmonohydrazol.

Bei der vorliegenden Ausführungsform wird ein Schaumkleber als Kleber 3 verwendet, so daß der Körperabschnitt für eine Verdrahtungsanordnung leicht von der Bearbeitungsbasis 4 durch Erhitzen des Klebers abgetrennt werden kann.

Als nächstes folgt eine Beschreibung der erfindungsgemäßen Ausführungsform 20. Fig. 16 zeigt die Struktur eines Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit, und in dieser Figur ist ein Material 10 hoher elektrischer Leitfähigkeit ein überzogenes Material, das drei Schichten von Kupfermaterialien 10a, 10c und ein Eisenmaterial 10b umfaßt. Fig. 17 ist ein Blockdiagramm, das einem ersten Schritt (siehe das Herstellungsverfahren 7) in Fig. 10A entspricht, bei dem das Material 10 hoher elektrischer Leitfähigkeit, das in Fig. 16 gezeigt ist, verwendet wird und zeigt einen laminierten Anordnungskörper, der das Material 10 hoher elektrischer Leitfähigkeit und die Bearbeitungsbasis 4 umfaßt, die in diesem überzogenen Aufbau verwendet wird.

Das überzogene Dreischichtenmaterial (hoher elek-

trischer Leitfähigkeit), das ein leitfähiges Kupfermaterial 10a (Dicke: 0,5 mm, Länge: 100 mm, Breite: 80 mm), ein Kupfermaterial 10c (Dicke: 0,5 mm, Länge: 100 mm, Breite: 80 mm) und ein leitfähiges Eisenmaterial 10b (Dicke: 0,5 mm, Länge: 100 mm, Breite: 10 mm) umfaßt, wird in eine Fräsmaschine eingesetzt, und ein Nutbereich (Tiefe: 2,0 mm) wird mit einem Schaftfräser (Bearbeitungsdurchmesser: 1,0 mm) ausgebildet.

In diesem Schritt wird durch Verwendung eines anziehenden Werkzeugs, das Magnetismus verwendet, wird das Material 10A hoher elektrischer Leitfähigkeit an der oberen Fläche mit einer darin ausgebildeten Nut von dem Werkstück abgetrennt, wird das Material 10A hoher elektrischer Leitfähigkeit mit einer darin ausgebildeten Nut auf eine Bearbeitungsbasis verbracht und außerdem wird Epoxyharz (YZ3272/YH3724, hergestellt von Ryoden Kasei), das sich bei Raumtemperatur in der Flüssigphase befindet, in den Nutbereich des Materials 10A hoher elektrischer Leitfähigkeit mit der darin ausgebildeten Nut gegossen, und wird das Harz zum Aushärten während 2 Stunden bei einer Temperatur von 140°C erhitzt. Dann wird wieder unter Verwendung eines anziehenden Werkzeugs, bei dem Magnetismus verwendet wird, das Material 10B hoher elektrischer Leitfähigkeit, das ein verbleibendes Material mit einer darin ausgebildeten Nut ist, an der oberen Fläche von dem Werkstück abgetrennt, und das Material 10B hoher elektrischer Leitfähigkeit mit der darin ausgebildeten Nut wird auf einer anderen Bearbeitungsbasis angeordnet. Bei dem nachfolgenden Schritt wird wie bei dem vorhergehenden Schritt das Epoxyharz, das sich bei Raumtemperatur in der Flüssigphase befindet, in einen Nutbereich des Materials 10B hoher elektrischer Leitfähigkeit mit der darin ausgebildeten Nut gegossen, und das Harz wird zum Aushärten während 2 Stunden bei einer Temperatur von 140°C erhitzt, und so kann durch Wiederholen der vorstehend beschriebenen Arbeitsgänge eine Vielzahl von Körpern für eine Verdrahtungsanordnung erhalten werden (siehe Fig. 10A bis Fig. 10D wegen der Einzelheiten des Herstellungsverfahrens).

Es ist zu beachten, daß, obgleich die vorstehend angegebene Beschreibung der vorliegenden Ausführungsform den Fall eines überzogenen Dreischichtenmaterials voraussetzt, die Anordnung nicht notwendigerweise auf eine Dreischichtenanordnung beschränkt ist; eine Einschichtenanordnung, die einen Magnetkörper umfaßt, eine Zweischichtenanordnung, die einen Magnetkörper umfaßt, oder weitere Mehrschichtenanordnungen sind zulässig. Es ist auch zu beachten, daß, obgleich die vorstehend angegebene Beschreibung einen Fall einer Anordnung voraussetzt, die Schichten eines Kupfermaterials, eines Eisenmaterials und eines Kupfermaterials in dieser Reihenfolge umfaßt, die Anordnung nicht notwendigerweise auf diese beschränkt ist und eine Anordnung, die drei Schichten eines Eisenmaterials, eines Kupfermaterials und eines Eisenmaterials in dieser Reihenfolge umfaßt, ist beispielsweise zulässig.

Bei der vorliegenden Ausführungsform können, weil ein Eisenmaterial zwischen Kupfermaterialien eingefügt ist, Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit voneinander durch Verwendung von Magnetismus getrennt werden, und als Folge ist ein Verfahren des Trennens der Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit ziemlich leicht. Weil ein überzogenes Dreischichtenmaterial als Material hoher elektrischer Leitfähigkeit verwendet wird, kann die Materialqualität nach Notwen-

digkeit ausgewählt werden und verschiedene Arten von Eigenschaften können einem Körper für eine Verdrahtungsanordnung verliehen werden. Beispielsweise ist es bei der vorliegenden Ausführungsform möglich, da ein scheinbarer linearer Ausdehnungskoeffizient in dem Material hoher elektrischer Leitfähigkeit durch die Herstellung eines überzogenen Materials mit einem Eisenmaterial und Kupfermaterialien verringert werden kann, ein dickes Leitersubstrat mit einer hohen Beständigkeit gegen einen Wärmezyklus auszubilden, und in dem Fall der Kombination eines Aluminiummaterials und eines Eisenmaterials ist es möglich, einen Aluminiumdraht direkt zu verbinden, so daß das Aufbringen des Chips oder dergleichen in dem Fall einer Molybdänplatte möglich ist.

Als nächstes folgt eine Beschreibung der erfindungsgemäßen Ausführungsform 21. Bei dem Verfahren der Herstellung eines erfindungsgemäßen Körpers für eine Verdrahtungsanordnung wird zuerst ein Kupfermaterial 22 (Dicke: 0,1 mm, Länge: 60 mm, Breite: 20 mm), das ein Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ist und zur Ausbildung eines Schaltungsmusters verwendet wird, eine Anschlußbasis 20 und Muttern 21a, 21b zum Befestigen an einer Bearbeitungsbasis, die aus einer Aluminiumplatte hergestellt ist, mit einem doppelseitigen Klebmaterial angeklebt und befestigt. Die Abmessungen für die Bearbeitungsbasis sind Dicke: 20 mm, Länge: 100 mm und Breite: 80 mm und ein doppelseitiges Klebmaterial (Nr. 1650, hergestellt von Three Bonds) wird für das Verkleben verwendet.

Das in dem vorstehend angegebenen Schritt hergestellte Bearbeitungsmaterial wird in eine Fräsmaschine eingesetzt und ein Nutbereich (Tiefe: 2,0 mm) wird darin mit einem Schaftfräser (Bearbeitungsdurchmesser: 1,0 mm) ausgebildet. Außerdem wird Epoxyharz 99 (YZ3272/YZ3724, hergestellt von Ryoden Kasei), das sich bei Raumtemperatur in der Flüssigphase befindet, in den wie vorstehend angegeben ausgebildeten Nutbereich gegossen. In dem Schritt, in dem das Epoxyharz 99 eingegossen wird, sind erforderliche Teile (wie die Anschlußbasis 20, die Befestigungsmuttern 21a, 21b) darin vorgesehen worden, und das Epoxyharz wird zum Aushärten während 2 Stunden bei der Temperatur von 140°C erhitzt, und dann wird ein Abschnitt des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung in dem Bearbeitungsmaterial von der Bearbeitungsbasis entfernt, um einen Körper für eine Verdrahtungsanordnung zu erhalten.

Fig. 18A zeigt ein Beispiel des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung, der gemäß dem vorstehend beschriebenen Herstellungsverfahren erhalten wurde. Fig. 18B ist ein Schnitt durch den Körper für eine Verdrahtungsanordnung entlang der Linie A-A' in Fig. 18A. Bei der vorliegenden Ausführungsform können Teile, die zur Ausbildung eines Schaltungsmusters erforderlich sind, wie beispielsweise die Anschlußbasis 20 und die Befestigungsmuttern 21a, 21b, gleichzeitig integriert und befestigt werden, so daß ein Körper für eine Verdrahtungsanordnung effizient ausgebildet werden kann und gleichzeitig die Anschlußbasis 20 und die Befestigungsmuttern 21a, 21b mit dem in einem Bereich um die Teile herum gegossenen Harz befestigt werden können, und aus diesem Grund kann ein anschließender Schritt zur Befestigung der Teile weggelassen werden, was wiederum zu einer Verbesserung der Bearbeitbarkeit führt.

Als nächstes folgt eine Beschreibung der erfindungsgemäßen Ausführungsform 22. Bei der Ausführungsform 22 wird ein Kupfermaterial (Dicke: 20 mm, Länge: 100 mm, Breite: 80 mm), das ein Material hoher elektri-

scher Leitfähigkeit ist, in eine Fräsmaschine eingesetzt, und ein Nutbereich (Dicke: 2,0 mm) wird beispielsweise mit einem Schaftfräser mit einem Bearbeitungsdurchmesser von 2,5 mm ausgebildet.

Bei dieser Ausführungsform wird unter der Voraussetzung, daß ein Körper für eine Verdrahtungsanordnung verwendet wird, beispielsweise bei einer 200 Volt Systemwechselrichtersteuereinheit, ein Isolierbereich für einen Leiter auf 2,5 mm eingestellt, und ein Schaftfräser mit einem Bearbeitungsdurchmesser von 2,5 mm wird verwendet. Dann wird Epoxyharz (YZ3272/YZ3724, hergestellt von Ryoden Kasei), das sich bei Raumtemperatur in der Flüssigphase befindet, in den in dem vorstehend angegebenen Bearbeitungsschritt ausgebildeten Nutbereich gegossen, das Harz wird zum Aushärten während 2 Stunden bei der Temperatur von 140°C erhitzt und ein Körper für eine Verdrahtungsanordnung wird durch Schneiden des bearbeiteten Materials in einer Ebene rechtwinklig zu der Tiefenrichtung des Nutbereichs an einer Stelle 1,00 mm von der Bearbeitungsrandfläche entfernt geschnitten.

Bei der vorliegenden Erfindung wird die Bearbeitung zur Ausbildung einer Nut mit einem spanabhebenden Werkzeug mit einem Bearbeitungsdurchmesser gleich dem Isolierbereich durchgeführt, so daß die Bearbeitung zur Ausbildung einer Nut effizient mit weniger Energie durchgeführt werden kann. Außerdem ist, wenn eine an dem Körper für eine Verdrahtungsanordnung angelegte Spannung gering ist, der Isolierbereich klein, beispielsweise 1,0 mm oder 0,5 mm, aber wenn ein spanabhebendes Werkzeug mit einem Bearbeitungsdurchmesser gleich einem erforderlichen Isolierbereich verwendet wird, kann der Schritt zum Ausbilden einer Nut effizienter durchgeführt werden.

Als nächstes folgt eine Beschreibung der erfindungsgemäßen Ausführungsform 23. Fig. 19 ist ein Fließdiagramm, das die Arbeitsvorgänge zur Einstellung eines spanabhebenden Werkzeugs und einen Bearbeitungsweg in dem Fall der Herstellung des bei jeder der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen gezeigten Körpers für eine Verdrahtungsanordnung zeigt.

Zuerst wird ein Kupfermaterial (Dicke: 20 mm, Länge: 100 mm, Breite: 80 mm), das ein Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ist, in eine Fräsmaschine eingesetzt. Dann werden die Koordinatenwerte für die Mittellinie eines in dem Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ausgebildeten Leitmusters (S1) und die Koordinatenwerte für den Anfangspunkt sowie die Koordinatenwerte für den Endpunkt auf der Mittellinie spezifiziert (S2) und die spezifizierten Werte werden einem Steuerabschnitt einer Fräsmaschine eingegeben. Dann werden die Koordinatenwerte für die Mittellinie eines angrenzenden Leitmusters (S3) und die Koordinatenwerte für den Anfangspunkt sowie die Koordinatenwerte für den Endpunkt auf der Mittellinie spezifiziert (S4).

Dann wird eine Potentialdifferenz zwischen dem Leitmuster und dem angrenzenden Leitmuster spezifiziert (S5), Daten für die Umwandlung zwischen der Potentialdifferenz und einem Spalt werden ausgelesen (S6) und der Durchmesser eines spanabhebenden Werkzeugs entsprechend der Potentialdifferenz wird eingestellt (S7). Dann wird das Berechnen von Koordinatenwerten für den Anfangspunkt für die Bearbeitung (S8), ein Berechnen von Koordinatenwerten für den Endpunkt für die Bearbeitung (S9) sowie ein Berechnen von Koordinatenwerten für einen Bearbeitungsweg (S10) durchgeführt. Weiterhin wird ein spanabhebendes Werkzeug automatisch eingestellt (S11) und eine auto-

matistische Bearbeitung von Koordinatenwerten für den Anfangspunkt zum Bearbeiten zu Koordinatenwerten für den Endpunkt wird durchgeführt (S12). Nachdem das automatische Bearbeiten beendet worden ist, bewegt sich die Systemsteuerung wieder zu dem nächsten Schritt (S13), und indem das gleiche Verfahren wiederholt wird, werden alle Leiter-(Schaltungs)-Muster endgültig ausgebildet. Es ist zu beachten, daß in einem Fall, bei dem die Systemsteuerung zu dem nächsten Schritt übergeht, ein Bearbeitungsweg, der abgearbeitet worden ist, nicht als auszuwählender Gegenstand angesehen wird, so daß selbstverständlich ein weiteres Leiter-(Schaltungs)-Muster ausgewählt wird.

Bei der vorliegenden Ausführungsform werden der Durchmesser eines spanabhebenden Werkzeugs und ein Bearbeitungsweg automatisch eingestellt und das Bearbeiten wird durchgeführt, so daß ein gewünschtes Schaltungsmuster in dem Körper für eine Verdrahtungsanordnung gemäß jeder der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen effizient erhalten werden kann.

Als nächstes folgt eine Beschreibung der erfindungsgemäßen Ausführungsform 24. Fig. 20 ist ein Fließdiagramm, das die Arbeitsvorgänge zum Einstellen eines Harzgießwegs in dem Fall der Herstellung des bei jeder der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen gezeigten Körpers für eine Verdrahtungsanordnung zeigt. Es ist zu beachten, daß die Arbeitsgänge von Schritt S21 bis Schritt S28 die gleichen sind, wie jene von Schritt S1 bis Schritt S10, die in Fig. 19 gezeigt sind, so daß deren Beschreibung hier weggelassen wird. Nach dem Arbeitsgang in Schritt S28 werden Koordinatenwerte für den Verfahrensweg eines spanabhebenden Werkzeugs sowie Koordinatenwerte für den Anfangspunkt und Koordinatenwerte für den Endpunkt berechnet (S29) und das automatische Bearbeiten wird durchgeführt (S30). Dann geht sich die Systemsteuerung zu den nächsten Bearbeitungsschritt (S31) über, und das Ausbilden einer Nut wird beendet (S32). Dann wird mit dem Gießen des Harzes begonnen (S33) und das Gießen des Harzes wird beendet (S34) und eine Reihe von Arbeitsgängen, wie vorstehend beschrieben, ist beendet.

Bei der vorliegenden Ausführungsform wird durch Speichern von Koordinatenwerten für den Anfangspunkt, wenn ein spanabhebendes Werkzeug verfahren wird, die Koordinatenwerte für den Endpunkt und die Koordinatenwerte für einen halben Verfahrensweg, der Verfahrensweg einer Gießdüse eines Abgabegeräts gemäß den vorstehend beschriebenen Daten gesteuert, so daß die Eingabe von Koordinatenwerten für eine Stelle zum Gießen an dem Spitzenbereich des Abgabegeräts zum Gießen von Harz weggelassen wird, was wiederum zu einer Effizienz des Vorgangs des Harzgießens führt.

Als nächstes folgt die Beschreibung der erfindungsgemäßen Ausführungsform 25. Fig. 21 ist eine Erläuterungszwecken dienende Ansicht, die ein Beispiel zeigt, bei dem ein Körper für eine Verdrahtungsanordnung 50 mit einer Leiterplatte 51 elektrisch verbunden wird, nachdem der Körper für eine Verdrahtungsanordnung 50 gemäß dem in jeder der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen gezeigten Herstellungsverfahren hergestellt ist. Der Körper für eine Verdrahtungsanordnung 50 und die Leiterplatte 51 werden mechanisch aneinander befestigt und elektrisch miteinander verbunden. Das mechanische Befestigen eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung 50 an einer Leiterplatte 51 kann durch Verschrauben, Verkleben, Verlöten oder dergleichen durchgeführt werden. Auch das elektrische

Verbinden eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung 50 an einer Leiterplatte 51 kann durch Löten oder Verkleben mit einem leitfähigen Klebematerial durchgeführt werden. Es ist zu beachten, daß sich in dieser Figur ein mit Harz gefüllter Abschnitt mit dem Bezugszeichen 54a und ein Isolator mit dem Bezugszeichen 54b bezeichnet ist.

Bei der vorliegenden Ausführungsform wird ein dünner Leiter an einem Abschnitt mit schwachem Strom wie einem Steuerabschnitt verwendet und ein feines Leitermuster 52 wird als Leiterplatte 51 mittels Ätzen ausgebildet, so daß die Abmessungsgenauigkeit bei dem Ausbilden eines Musters verbessert ist und ein Abschnitt starken Stroms wird an einen Körper für eine Verdrahtungsanordnung 50 angebracht, der durch Verbesserung der Genauigkeit des vorstehend beschriebenen dicken Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit ausgebildet ist und eine Hochpräzisions-Leiterplatte kann sowohl für ein feines Muster (Leitermuster 52) als auch ein Muster für einen starken Strom (Leitermuster 53) ausgebildet werden, indem die beiden elektrisch miteinander verbunden werden.

Als nächstes folgt eine Beschreibung der erfindungsgemäßen Ausführungsform 26. Fig. 22 ist eine Erläuterungszwecken dienende Ansicht unter Darstellung eines Beispiels, daß ein Körper für eine Verdrahtungsanordnung 55 elektrisch mit einer Leiterplatte 56 verbunden wird, nachdem der Körper für eine Verdrahtungsanordnung 55 mit dem bei jeder der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen gezeigten Herstellungsverfahren hergestellt worden ist. In der Fig. bezeichnet das Bezugszeichen 57 einen vorstehenden Bereich eines Leitermusters, der ein Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ist. Bei der vorliegenden Ausführungsform wird in einem Fall, in dem die Leiterplatte 56 und der Körper für eine Verdrahtungsanordnung 55 elektrisch miteinander verbunden werden, die Leiterplatte 56 getrennt von dem Körper für eine Verdrahtungsanordnung 55 jeder an seiner Stelle hergestellt und mechanisch miteinander befestigt. Der von dem Körper für eine Verdrahtungsanordnung 55 vorstehende Bereich 57 wird als Anschluß verwendet und eine Leitung wird damit verbunden oder eine Anschlußbasis wird damit verbunden. Es ist zu beachten, daß sich in der Figur bezeichnet ein Widerstand mit dem Bezugszeichen 58, ein Draht zum Verbinden eines Leitermusters und eines unbestückten Chips mit dem Bezugszeichen 59, ein mit Harz gefüllter Abschnitt mit dem Bezugszeichen 61, ein Leitermuster mit dem Bezugszeichen 62, ein Isolator mit dem Bezugszeichen 63 und ein Leitermuster mit dem Bezugszeichen 64 bezeichnet werden.

(Durch die Ausführungsform 26 bewirkte Wirkungen) Bei der vorliegenden Ausführungsform ist ein vorstehender Bereich 57 an dem Bereich des Leitermusters in dem Körper für eine Verdrahtungsanordnung 55 vorgesehen und wird als Anschluß verwendet, so daß ein Bereich, bei dem der Körper für eine Verdrahtungsanordnung 55 und die Leiterplatte 56 angewendet werden können, größer ist und auch die Anzahl der erforderlichen Teile verringert werden kann.

Als nächstes folgt eine Beschreibung der erfindungsgemäßen Ausführungsform 27. Fig. 23 ist eine Erläuterungszwecken dienende Ansicht unter Darstellung eines Beispiels, daß die wärmeabgebenden Teile direkt und elektrisch mit einem dicken Material hoher elektrischer Leitfähigkeit verbunden sind, das den Körper für eine Verdrahtungsanordnung 65 bildet, und in der Figur bezeichnet das Bezugszeichen 73 einen unbestückten

Chip als wärmeabgebendes Teil. Das Material hoher elektrischer Leitfähigkeit besitzt normalerweise eine hohe thermische Leitfähigkeit, so daß, selbst wenn wärmeabgebende Teile direkt damit verbunden sind, die Wärme schnell und umfangreich über den Leiter weitergeleitet werden kann und dessen Abstrahlungsfähigkeit sichergestellt werden kann.

Der unbestückte Chip 73 wird nämlich an dem Leitermuster 69, das ein Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ist mittels Löten angebracht, und auch eine Leiterplatte 66, die mit dem Leitermuster 69 des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung 65 elektrisch zu verbinden ist, wird zuvor hergestellt, und dann werden die Leiterplatte 66 und der Körper für eine Verdrahtungsanordnung 65 mittels eines Aufschmelzlötverfahrens miteinander elektrisch verbunden. In einem Abschnitt für einen starken Strom, kann ein Strom daran unter Verwendung des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung 65 angelegt werden. Es ist zu beachten, daß ein Isolator mit dem Bezugszeichen 67, ein Leitermuster mit dem Bezugszeichen 68, ein Widerstand mit dem Bezugszeichen 70, ein mit Harz gefüllter Abschnitt mit dem Bezugszeichen 71 und ein Draht zum Verdrahten mit dem Bezugszeichen 72 bezeichnet werden.

Bei der vorliegenden Ausführungsform ist ein Wärmeverteiler in einem Unterbringungsbereich eines unbestückten Chips 73 in dem Abschnitt für einen starken Strom nicht erforderlich, was es ermöglicht, die Anzahl von Teilen zu verringern.

Als nächstes folgt eine Beschreibung der erfindungsgemäßen Ausführungsform 28. Fig. 24A zeigt ein Beispiel, daß ein Körper für eine Verdrahtungsanordnung 75 gegossen wird. In der Figur bezeichnet das Bezugszeichen 79 ein Gießmaterial. Nachstehend wird das Gießen für den Körper für eine Verdrahtungsanordnung beschrieben.

Ein Kupfermaterial (Dicke: 20 mm, Länge: 100 mm, Breite: 80 mm), das ein Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ist, wird in eine Fräsmaschine eingesetzt, und ein Nutbereich (Tiefe: 2,0 mm) wird mit einem Schaftfräser (Bearbeitungsdurchmesser: 1,0 mm) ausgebildet. Außerdem wird Epoxyharz (YZ3727/YH3724, hergestellt von Ryoden Kasei), das bei Raumtemperatur in der Flüssigphase ist, in den darin ausgebildeten Nutbereich gegossen und das Harz wird zum Aushärten während zwei Stunden bei einer Temperatur von 140°C erhitzt. Das bearbeitete Material wird mit einer Ebene rechtwinklig zu der Tiefenrichtung des Nutbereichs an einer Stelle 1,00 mm von der Bearbeitungsrandfläche entfernt geschnitten.

Dann wird gemäß Darstellung in Fig. 24A eine Leiterplatte 76, die mit einem Leitermuster 80 des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung 75 elektrisch zu verbinden ist, vorher hergestellt, die Leiterplatte 76 und der Körper für eine Verdrahtungsanordnung 75 werden miteinander mittels eines Aufschmelzlötverfahrens elektrisch verbunden und Teile (ein unbestückter Chip 84 oder andere) werden dort eingebaut. Dann werden die Leiterplatte 76 und der Körper für eine Verdrahtungsanordnung 75 mittels eines Gießmaterials 79 gegossen. Es ist zu beachten, daß mit dem Bezugszeichen 77 ein Isolator, mit dem Bezugszeichen 78 ein Leitermuster, mit dem Bezugszeichen 81 ein Widerstand, mit dem Bezugszeichen 82 ein mit Harz gefüllter Bereich und mit dem Bezugszeichen 83 ein Draht zum Verdrahten bezeichnet werden.

Bei der vorliegenden Ausführungsform wird gemäß Darstellung in Fig. 24B einem Substrat durch Gießen

Steifigkeit mit einem Gießmaterial 79 verliehen und ein Verwerfen in dem Substrat kann dadurch verringert werden, was es möglich macht, einen sehr zuverlässigen Körper für eine Verdrahtungsanordnung 75 sowie eine Leiterplatte 76 auszubilden.

Es ist zu beachten, daß ein Körper für eine Verdrahtungsanordnung und ein Verfahren zu dessen Herstellung und eine Leiterplatte, bei der der erfindungsgemäße Körper für eine Verdrahtungsanordnung verwendet wird, nicht auf jene beschränkt sind, die in jeder der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen offenbart sind, sondern zahlreiche Modifikationen innerhalb des Umfangs der Ansprüche durchgeführt werden können. Nachstehend wird jede Ausführungsform beschrieben.

Bei der Ausführungsform 1 setzt deren Beschreibung ein Beispiel einer Form der Leiterplatte in Fig. 1A voraus, die Form des Leitermusters ist jedoch nicht auf die vorstehend beschriebene Form beschränkt und zahlreiche Modifikationen sind innerhalb des Umfangs der Ansprüche möglich. Die Beschreibung setzt auch einen Fall voraus, bei dem die Dicke des Leiters 20 mm beträgt, dessen Dicke ist jedoch nicht auf 20 mm beschränkt, und ein dickerer oder dünnerer Leiter als der vorstehend beschriebene ist innerhalb des Umfangs der Ansprüche zulässig.

Bei der Ausführungsform 2 setzt deren Beschreibung ein Beispiel voraus, bei dem eine Basis an dem unteren Abschnitt des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung befestigt ist, sie ist jedoch nicht auf dieses Beispiel beschränkt, und die Basis kann an irgendeinem Teil einer oberen Fläche oder sowohl der oberen als auch der unteren Fläche oder einem Bereich irgendeiner Fläche davon befestigt werden.

Bei der Ausführungsform 3 setzt deren Beschreibung ein Beispiel voraus, bei dem der obere Abschnitt des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung überzogen ist, das Material ist jedoch nicht auf dieses Beispiel beschränkt, und das Beschichten kann auf irgendeinem Teil einer oberen Fläche oder sowohl einer oberen als auch einer unteren Fläche oder einem Bereich irgendeiner Fläche davon durchgeführt werden.

Bei der Ausführungsform 4 setzt deren Beschreibung ein Beispiel voraus, bei dem ein Kupfermaterial als Material hoher elektrischer Leitfähigkeit verwendet wird, sie ist jedoch nicht auf das Kupfermaterial beschränkt, und jedes andere Material wie Messing, Kupferlegierung, Aluminium sowie Aluminiumlegierung, Eisen und eine Legierung auf der Basis von Eisen, Zink sowie eine Zinklegierung, Silber sowie eine Legierung auf der Basis von Silber und Gold sowie eine Legierung auf der Basis von Gold können innerhalb des Umfangs der Ansprüche verwendet werden.

Bei der Ausführungsform 5 setzt deren Beschreibung ein Beispiel voraus, bei dem ein doppelseitiges Klebmaterial als Kleber verwendet wird, sie ist jedoch nicht auf das doppelseitige Klebmaterial beschränkt, und jedes andere Material wie Kleber auf der Basis von Epoxy, Kleber auf der Basis von Acryl und Kleber auf der Basis von Heißschmelze und ein Kleber auf der Basis von Kautschuk können verwendet werden.

Bei der Ausführungsform 6 setzt deren Beschreibung einen Fall voraus, bei dem zwei Stücke von Leitern dort als eine Anzahl von Leitern angegeben sind, die Anzahl der Leiter ist jedoch nicht auf zwei Stücke beschränkt und jede Anzahl wie drei Stücke oder vier Stücke oder mehr innerhalb eines praktischen Bereichs ist ohne Beschränkung innerhalb des Umfangs der Ansprüche zu-

lässig.

Bei der Ausführungsform 7 setzt deren Beschreibung ein Beispiel voraus, bei dem drei Schichten als Material verwendet werden, aber selbst wenn zwei Schichten oder mehr Schichten verwendet werden, können die gleichen Wirkungen wie vorstehend beschrieben erzielt werden.

Bei der Ausführungsform 8 setzt deren Beschreibung ein Beispiel von Polyamid als Harzmaterial voraus, aber das Harzmaterial ist nicht auf Polyamid beschränkt, jedes andere Harz und fast alle Arten von Kunststoff wie PBT, Phenol, Polyethylen und Polypropylen können verwendet werden.

Bei der Ausführungsform 9 setzt deren Beschreibung ein Beispiel von Aluminium als leicht bearbeitbares Material voraus, das leicht bearbeitbare Material ist jedoch nicht auf Aluminium beschränkt und jedes leicht bearbeitbare Material wie Messing oder Eisen kann verwendet werden.

Bei der Ausführungsform 10 setzt deren Beschreibung ein Beispiel einer Dreischichtenstruktur voraus, die Struktur ist jedoch nicht auf die Dreischichtenstruktur beschränkt und Zweischichten- oder Vierschichten- oder eine Struktur mit noch mehr Schichten ist zulässig.

Bei der Ausführungsform 11 setzt deren Beschreibung ein Beispiel eines doppelseitigen Plattenmaterials voraus, das miteinander über ein Durchgangsloch verbunden ist, sie ist jedoch nicht auf dieses Beispiel beschränkt, und jede andere Mehrschichtenplatte kann verwendet werden.

Bei der Ausführungsform 12 setzt deren Beschreibung ein Beispiel von fünf Schichten voraus, die jeweils ein doppelseitiges Plattenmaterial umfassen, das miteinander über ein Durchgangsloch verbunden ist, sie ist jedoch nicht auf dieses Beispiel beschränkt und alle mit zwei oder mehr Schichten sind zulässig.

Bei der Ausführungsform 13 setzt deren Beschreibung ein Beispiel von fünf Schichten eines doppelseitigen Plattenmaterials voraus, das miteinander über ein Durchgangsloch und einen dicken Leiter 53 verbunden ist, sie ist jedoch nicht auf dieses Beispiel beschränkt, und eine oder mehr Schichten in jeder der Platten sind zulässig.

Bei der Ausführungsform 14 setzt deren Beschreibung ein Beispiel von Polypropylen als Material für eine Basis voraus, das Material für die Basis ist jedoch nicht auf Polypropylen beschränkt und jedes andere Material wie Material auf der Basis von Polyolefin wie Polyethylen, Material auf der Basis von Silicon oder Material auf der Basis von Teflon kann innerhalb des Umfangs der Ansprüche verwendet werden.

Bei der Ausführungsform 16 setzt deren Beschreibung ein Beispiel eines Entformungsmittels auf der Basis von Silicon als Entformungsmittel voraus, aber das Entformungsmittel ist jedoch nicht auf das Entformungsmittel auf der Basis von Silicon beschränkt, und jedes andere Material, wie ein Material auf der Basis von Fett, ein Material auf der Basis von Teflon oder ein Material auf anorganischer Basis, kann innerhalb des Umfangs der Ansprüche verwendet werden.

Bei der Ausführungsform 17 setzt deren Beschreibung ein Beispiel von Araldite AV138/HV998 als Kleber voraus, der Kleber ist jedoch nicht auf Araldite AV138/HV998 beschränkt, und jedes andere Material wie ein Kleber auf der Basis von Acryl, ein anderer Kleber auf der Basis von Epoxy, ein Kleber auf der Basis von Kautschuk und ein Kleber auf der Basis einer Heißschmelze kann innerhalb des Umfangs der Ansprüche

verwendet werden.

Bei der Ausführungsform 18 setzt deren Beschreibung ein Beispiel von KE1204 (hergestellt von Shin'etsu Kagaku) als Kleber voraus, der Kleber ist jedoch nicht auf KE1204 (hergestellt von Shin'etsu Kagaku) beschränkt, und jedes Material mit solchen Eigenschaften, daß die Haftkraft zwischen Metallmaterialien oder einem Metallmaterial und einem Harzmaterial vor der Aushärtung groß ist und die Haftung zwischen dem Kleber und dem Epoxyharz nach der Aushärtung geringer wird, ist innerhalb des Umfangs der Ansprüche zulässig.

Bei der Ausführungsform 19 setzt deren Beschreibung ein Beispiel von 3195 (hergestellt von Nitto Denko) als Schaumkleber voraus, der Schaumkleber ist jedoch nicht auf 3195 (hergestellt von Nitto Denko) beschränkt, und jeder Kleber, bei dem die Haftkraft durch Bearbeitung zum Schäumen bemerkenswert verringert wird, ist zulässig.

Bei der Ausführungsform 20 setzt deren Beschreibung ein Beispiel von Kupfer-Eisen-Kupfer in dieser Reihenfolge als Material für eine überzogene Struktur voraus, die überzogene Struktur ist jedoch nicht auf dieses Beispiel beschränkt, und als Material für die Struktur kann beispielsweise irgendeines wie Messing, Kupferlegierung, Aluminium sowie Aluminiumlegierung, Eisen sowie eine Legierung auf der Basis von Eisen, Zink sowie eine Zinklegierung, Silber sowie eine Legierung auf der Basis von Silber, Gold sowie eine Legierung auf der Basis von Gold und Molybdän verwendet werden.

Bei der Ausführungsform 21 setzt deren Beschreibung ein Beispiel voraus, bei dem eine Anschlußbasis, eine Befestigungsmutter und ein Leitermuster gleichzeitig mit Harz gefüllt werden, sie ist jedoch nicht auf dieses Beispiel beschränkt, und andere Teile können gleichzeitig in Isolierharz eingebettet oder mit Harz befestigt werden.

Wie aus der vorstehend angegebenen Beschreibung klar ersichtlich ist, kann erfindungsgemäß ein dicker Leiter genau ausgebildet werden, so daß eine Hochpräzisionsleiterplatte für die Anlegung eines starken Stroms ausgebildet werden kann, und auch die Verbindung zwischen der Leiterplatte und einem Steuersubstrat wird leicht durchgeführt, so daß eine Leiterplatte mit einem darin integrierten feinen Muster leicht ausgebildet werden kann. Außerdem kann bei einem erfindungsgemäßen Herstellungsverfahren durch Aufbringen eines besonderen doppelseitigen Klebmaterials eine Leiterplatte mit hoher Bearbeitbarkeit hergestellt werden, was es wiederum ermöglicht, verschiedene Arten von Produkten mit einem kleinen Los herzustellen sowie eine Automatisierung, Arbeitersparnis und die Herstellung einer Leiterplatte mit einer kleinen Anzahl von Teilen zu erreichen.

Wie vorstehend beschrieben wird bzw. werden bei dem Körper für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer erfindungsgemäßen Ausführungsform ein oder eine Vielzahl von Schaltungsmusterleiter(n), der bzw. die jeweils zu einer vorbestimmten Form ausgebildet und mechanisch miteinander mittels Isolierharz verbunden sind, vorgesehen, und die Schaltungsmuster sind auf zwei Flächen davon ausgebildet, so daß das Schaltungsmuster eine hohe Genauigkeit aufweist, ein Steuerstrom und ein starker Strom daran angelegt werden können und der Einbau mit einer kleinen Anzahl von Teilen durchgeführt werden kann. Auch kann ein gewünschtes Schaltungsmuster ausgebildet werden, jeder Schaltungsleiter wird voneinander isoliert und gleichzeitig

können die Schaltungsleiter monolithisch ausgebildet werden, und aus diesem Grund wird die elektrische Verbindung zwischen der oberen Fläche und der unteren Fläche eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung leichter.

Bei dem Körper für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform wird eine Isolierbasis an einer von zwei Flächen angeklebt, an denen die Schaltungsmuster ausgebildet sind, so daß die Steifigkeit des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung verbessert werden kann und eine der Flächen des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung kann unter Verwendung einer Befestigungsisolierbasis isoliert werden, was es möglich macht, daß sie wirksam mit einer an eine leitfähigen Strahlungsrippe oder dergleichen in Berührung gebracht und daran befestigt werden kann.

Bei dem Körper für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform wird ein Isolierüberzug auf eine oder beide von zwei Flächen aufgebracht, an denen die Schaltungsmuster ausgebildet werden, so daß die Isolierung des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung weiter verbessert werden kann, und ein Verbindungsbereich durch Löten kann gesteuert werden und weiterhin kann die Feuchtigkeitsbeständigkeit verbessert werden.

Bei dem Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform wird der Körper für eine Verdrahtungsanordnung nicht durch Seitenätzen beeinträchtigt wie in einem Fall, in dem das Muster durch Ätzen eines Kupfermaterials ausgebildet wird, kann die Abmessungsgenauigkeit bei der Ausbildung eines Schaltungsmusters besser sein und kann ein Nutbearbeiten leicht durchgeführt werden, was es möglich macht, ein gewünschtes Schaltungsmuster auszubilden. Außerdem wird Epoxyharz in den in dem Kupfermaterial ausgebildeten Nutbereich injiziert, können die Schaltungsmuster, die jeweils einer Nutbearbeitung durch Schneiden der vorstehend beschriebenen bearbeiteten Werkstücke mit einer senkrechten Fläche zu der Tiefenrichtung des Nutbereichs unterzogen worden sind, monolithisch in einem stabilen Zustand ausgebildet werden, so daß die Muster nicht auseinanderfallen und deren Lageverschiebung nie auftritt, können Leitmuster, die jeweils einer Nutbearbeitung unterzogen und von den Umfangsleitern abgetrennt worden sind, dadurch als Schaltungsmuster isoliert und gleichzeitig monolithisch durch deren Integrieren durch Verkleben ausgebildet werden, was es möglich macht, einen Körper für eine Verdrahtungsanordnung zu erhalten, an dem ein starker Strom angelegt werden kann.

Das Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform umfaßt einen Schritt des Anklebens oder Befestigens des Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit an der Bearbeitungsbasis und einen Schritt des Abtrennens des Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit von der Bearbeitungsbasis, so daß das Kupfermaterial und die Bearbeitungsbasis miteinander mittels eines Klebers verbunden sind, und aus diesem Grund können die Bearbeitungsbasis und der Abschnitt des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung leicht voneinander getrennt werden, was es möglich macht, dessen Bearbeitbarkeit zu verbessern.

Das Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform umfaßt einen Schritt

des Anklebens oder Befestigens einer Vielzahl von Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit der gleichen Art oder unterschiedlicher Arten an der Bearbeitungsbasis und einen Schritt des Abtrennens des ausgebildeten Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit von der Bearbeitungsbasis, so daß im Vergleich zu einem Fall, bei dem ein Schaltungsmuster ausgebildet wird, indem das Material hoher elektrischer Leitfähigkeit auf der gesamten Fläche davon vorgesehen wird, die Menge der Bearbeitungsgeschwindigkeit verringert werden kann, indem das Material hoher elektrischer Leitfähigkeit für jeden Block vorgesehen wird, und aus diesem Grund kann ein Körper für eine Verdrahtungsanordnung wirksam hergestellt werden.

Bei dem Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform wird eine Vielzahl von Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit laminiert und miteinander verklebt und ein aus dem Material hoher elektrischer Leitfähigkeit hergestellter laminierter Körper wird verwendet, so daß das laminierte Material hoher elektrischer Leitfähigkeit an der Bearbeitungsbasis angeklebt und befestigt wird, und aus diesem Grund kann eine Vielzahl von Körpern für eine Verdrahtungsanordnung wirksam und leicht erhalten werden.

Das Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform umfaßt die Schritte des Laminierens und Verklebens einer Vielzahl von Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit und einer Vielzahl von Harzplatten miteinander in einem versetzten Format, des Anklebens und Befestigens des laminierten Materials an der Bearbeitungsbasis, und ein Bereich des vorstehend beschriebenen Harzes wird bearbeitet, so daß dessen Bearbeitbarkeit ausgezeichnet ist und der Harzbereich leicht abgetrennt werden kann, was es möglich macht, dessen Bearbeitbarkeit zu verbessern.

Das Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform umfaßt die Schritte des abwechselnden Laminierens einer Vielzahl von Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit und einer Vielzahl von leicht bearbeitbaren Metallplatten und des Verklebens der Materialien und der Metallplatten miteinander und des Anklebens oder Befestigens des laminierten Materials an der Bearbeitungsbasis und einen Schritt des Abtrennens von leicht bearbeitbaren Metallplatten, so daß es möglich ist, einen Körper für eine Verdrahtungsanordnung durch Bearbeiten des in jeder Schicht ausgebildeten, leicht bearbeitbaren Bereichs leicht abzutrennen.

Das Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform umfaßt einen Schritt des Laminierens und Verklebens einer Vielzahl von Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit der gleichen Art oder unterschiedlicher Arten miteinander und des Anklebens oder Befestigens des laminierten Materials an der Bearbeitungsbasis, einen Schritt des Abtrennens einer oberen Schicht der ausgebildeten, laminierten Materialien und des Anklebens oder Befestigens der oberen Schicht an einer weiteren Bearbeitungsbasis, einen Schritt des Abtrennens der weiteren Bearbeitungsbasis, dann einen Schritt des mehrmaligen Wiederholens einer Reihe von Schritten von den vorstehend beschriebenen Schritten an, so daß das Abtrennen des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung extrem leichter wird, was es

möglich macht, eine Vielzahl von Körpern für eine Verdrahtungsanordnung in einem kurzem Zeitraum zu erhalten.

Das Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform umfaßt einen Schritt des Versehens von Leiterplatten auf beiden Flächen mit einem Isoliermaterial und des Anklebens eines doppel-seitigen Substrats mit den Leiterplatten, die an beiden Flächen elektrisch miteinander verbunden sind, über ein Durchgangsloch an eine Bearbeitungsbasis, was es möglich macht, ein Substrat eines dicken Leiters mit größerer Beständigkeit gegen einen Wärmezyklus auszubilden.

Das Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform umfaßt einen Schritt des Verklebens einer Vielzahl von doppelseitigen Substraten miteinander, bei denen jeweils Leiterplatten an beiden Flächen eines Isoliermaterial vorgesehen sind und elektrisch miteinander über ein Durchgangsloch verbunden sind, so daß der Leiter dicker gemacht werden kann, ein starker Strom elektrisch daran angelegt werden und gleichzeitig kann ein Substrat eines dicken Leiters mit höherer Beständigkeit gegen einen Wärmezyklus ausgebildet werden.

Das Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform umfaßt einen Schritt des elektrischen Verbindens und gleichzeitigen mechanischen Verbindens mit einem doppelseitigen Substrat, wobei Leiterplatten an beiden Flächen eines Isoliermaterial vorgesehen sind, die Leiterplatten an beiden Flächen elektrisch miteinander über ein Durchgangsloch mit dicken Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit verbunden sind, so daß der Leiter dicker gemacht werden kann, ein starker Strom elektrisch daran angelegt werden kann und gleichzeitig ein Substrat eines dicken Leiters mit höherer Beständigkeit gegen einen Wärmezyklus ausgebildet werden kann.

Bei dem Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform wird die Bearbeitungsbasis aus Harz mit einer geringen Haftung an dem in den Nutbereich gefüllte Isolierharz hergestellt, so daß die Bearbeitungsbasis und der Körper für eine Verdrahtungsanordnung leicht voneinander abgetrennt werden können, was es möglich macht, dessen Bearbeitbarkeit bemerkenswert zu verbessern.

Bei dem Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform wird die Bearbeitungsbasis aus Harz auf der Basis von Polyolefin, Harz auf der Basis von Silicon oder Harz auf der Basis von Fluor hergestellt, so daß die Bearbeitungsbasis und der Körper für eine Verdrahtungsanordnung leicht voneinander getrennt werden, was es möglich macht, dessen Bearbeitbarkeit bemerkenswert zu verbessern.

Bei dem Verfahren zur Herstellung des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform wird eine Fläche der Bearbeitungsbasis mit einem Entformungsmittel bearbeitet, so daß die Haftkraft zwischen der Bearbeitungsbasis und dem Epoxiharz geringer gemacht werden kann, was es möglich macht, den Körper für eine Verdrahtungsanordnung von der Bearbeitungsbasis extrem leicht abzutrennen.

Bei dem Verfahren zur Herstellung des Körpers für

eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform wird ein Kleber mit einer ausgezeichneten Haftkraft bei etwa Raumtemperatur, dessen Haftkraft bei Erhitzen geringer wird, zum Ankleben des Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit an der Bearbeitungsbasis verwendet, was es möglich macht, den Körper für eine Verdrahtungsanordnung extrem leicht von der Bearbeitungsbasis abzutrennen.

Bei dem Verfahren zur Herstellung des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform ist der Kleber ein Kleber auf der Basis von Epoxy oder ein Kleber auf der Basis von Silicon, so daß die Haftkraft mit Bezug auf Epoxiharz bemerkenswert niedriger wird, was es möglich macht, die Bearbeitungsbasis und den Körper für eine Verdrahtungsanordnung leicht voneinander abzutrennen.

Bei dem Verfahren zur Herstellung des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform ist der Kleber ein Schaumkleber, so daß der Körper für eine Verdrahtungsanordnung leicht von der Bearbeitungsbasis durch Erhitzen abgetrennt werden kann.

Bei dem Verfahren zur Herstellung des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform ist das Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ein magnetisches Material oder ein überzogenes Material mit einem magnetischen Material oder ein Material, das aus unterschiedlichen Arten von Materialien besteht und ein magnetisches Material umfaßt, und der Magnetismus wird verwendet, wenn das Material hoher elektrischer Leitfähigkeit, in dem ein Nutbereich zur Ausbildung eines Schaltungsmusters ausgebildet ist, von einer Bearbeitungsbasis oder einem anderen Material hoher elektrischer Leitfähigkeit, in dem ein Nutbereich ausgebildet ist, abgetrennt wird, so daß ein Abtrennungsschritt leichter wird. Ein überzogenes Dreischichtenmaterial wird auch als Material hoher elektrischer Leitfähigkeit verwendet, so daß jedes Material ausgewählt werden kann, was es ermöglicht, dem Körper für eine Verdrahtungsanordnung verschiedene Eigenschaften zu verleihen.

Bei dem Verfahren zur Herstellung des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform kann in einem Fall, in dem das Isolierharz in den Nutbereich eingefüllt ist, eine gewünschte Komponente gleichzeitig in den Nutbereich oder in einem Bereich um den Nutbereich herum, in den das Harz gegossen wird, eingebettet werden, so daß die Befestigungskomponenten von den nächsten Schritten an weggelassen werden können, was es möglich macht, dessen Bearbeitbarkeit zu verbessern.

Bei dem Verfahren zur Herstellung des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform wird eine Nut mit einem spanabhebenden Werkzeug mit einem Durchmesser gleich dem Isolierbereich in dem Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ausgebildet, so daß eine Arbeitersparnis und Effizienz bei der Nutbearbeitung erzielt werden können. Außerdem können die Schritte der Nutbearbeitung effizienter durchgeführt werden.

Das Verfahren zur Herstellung des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform umfaßt einen Schritt des Spezifizierens von Koordinatenwerten für die Mittellinie eines Leitermusters, einen Schritt des Spezifizierens von Koordinatenwerten für den Anfangspunkt und den Endpunkt auf der Mittellinie des Leitermusters, ei-

nen Schritt des Spezifizierens von Koordinatenwerten für die Mittellinie des angrenzenden Leitmusters, einen Schritt des Spezifizierens von Koordinatenwerten für den Anfangspunkt und den Endpunkt auf der Mittellinie für das angrenzende Leitmuster, einen Schritt des Spezifizierens einer Potentialdifferenz zwischen dem Leitmuster und dem angrenzenden Leitmuster, einen Schritt des Einstellens eines Isolierbereichs zwischen Leitern durch Umwandeln einer Potentialdifferenz zwischen dem Leitmuster und dem angrenzenden Leitmuster in einen Isolierbereich zwischen Leitern, einen Schritt des Einstellens eines Außendurchmessers eines spanabhebenden Werkzeugs entsprechend dem Isolierbereich, einen Schritt des Berechnens eines Nutbearbeitungswegs in Übereinstimmung mit dem Außendurchmesser des spanabhebenden Werkzeugs und einen Schritt des Speicherns des berechneten Nutbearbeitungswegs, so daß ein gewünschtes Schaltungsmuster wirksam erhalten werden kann.

Das Verfahren zur Herstellung des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform umfaßt einen Schritt des Spezifizierens von Koordinatenwerten für die Mittellinie eines Leitmusters, einen Schritt des Spezifizierens von Koordinatenwerten für den Anfangspunkt und den Endpunkt auf der Mittellinie des Leitmusters, einen Schritt des Spezifizierens von Koordinatenwerten für die Mittellinie des angrenzenden Leitmusters, einen Schritt des Spezifizierens einer Potentialdifferenz zwischen dem Leitmuster und dem angrenzenden Leitmuster, einen Schritt des Einstellens eines Isolierbereichs zwischen Leitern durch Umwandeln einer Potentialdifferenz zwischen dem Leitmuster und dem angrenzenden Leitmuster in einen Isolierbereich zwischen Leitern, einen Schritt des Einstellens eines Außendurchmessers eines spanabhebenden Werkzeugs entsprechend dem Isolierbereich, einen Schritt des Berechnens eines Nutbearbeitungswegs in Übereinstimmung mit dem Außendurchmesser des spanabhebenden Werkzeugs, einen Schritt des Speicherns des berechneten Nutbearbeitungswegs und einen Schritt des Einstellens eines Harzgießwegs in Abhängigkeit von dem gespeicherten Nutbearbeitungsweg, so daß das Eingeben von Koordinatenwerten für eine Gießstellung an einem Spitzenbereich eines Abgabegeräts zum Gießen von Harz weggelassen wird, was es ermöglicht, eine Effizienz bei dem Harzgießvorgang zu erzielen.

Bei der Leiterplatte, bei der der Körper für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform verwendet wird, wird ein Schaltungsmusterleiter oder eine Vielzahl von Schaltungsmusterleitern, die jeweils zu einer vorbestimmten Form ausgebildet und mechanisch miteinander mit Isolierharz verbunden sind, vorgesehen, und in dem Körper für eine Verdrahtungsanordnung, in dem die Schaltungsmuster an zwei Flächen ausgebildet sind, ist der Körper für eine Verdrahtungsanordnung mit der Vielzahl von Schaltungsmusterleitern, die miteinander integriert sind, mit einer gedruckten Leiterplatte elektrisch verbunden oder mit dieser elektrisch verbunden und an dieser mechanisch befestigt, so daß die Abmessungsgenauigkeit zur Ausbildung von Mustern verbessert ist und auch eine Hochpräzisionsleiterplatte für ein feines Muster oder ein Muster für einen starken Strom ausgebildet werden kann, indem der Körper für eine Verdrahtungsanordnung, der durch die Verbesserung der Genauigkeit des dicken Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit ausgebildet ist angebracht wird und beide miteinander elektrisch verbunden werden.

Bei der Leiterplatte, bei der der Körper für eine Verdrahtungsanordnung verwendet wird, gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform wird ein vorbestimmtes Schaltungsmuster durch Ausbilden eines Nutbereichs in einer Vielzahl von Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit ausgebildet, das Material hoher elektrischer Leitfähigkeit wird in einer ebenen Form vorgesehen, das Isolierharz wird in den in den Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit ausgebildeten Nutbereich eingefüllt, der Körper für eine Verdrahtungsanordnung mit der Vielzahl von Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit, die miteinander integriert sind, wird mit einer gedruckten Leiterplatte elektrisch verbunden oder mit dieser elektrisch verbunden und an dieser mechanisch befestigt, so daß ein Bereich der Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit aus einem Außenumfang des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung vorsteht, so daß ein Bereich, in dem ein Körper für eine Verdrahtungsanordnung und eine Leiterplatte angebracht werden können, größer wird und die Anzahl der erforderlichen Teile verringert werden kann.

Bei der Leiterplatte, bei der der Körper für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform verwendet wird, wird ein unbestückter Chip direkt mit einem Leiterabschnitt des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung verbunden, so daß ein Wärmeverteiler in einem eingebauten Bereich des Abschnitts für den starken Strom nicht erforderlich ist und die Anzahl der erforderlichen Teile verringert werden kann.

Bei der Leiterplatte, bei der der Körper für eine Verdrahtungsanordnung gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform verwendet wird, wird ein Bereich oder der gesamte Abschnitt des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gegossen, so daß ein Verwerfen der Platte verringert wird, indem ihr aufgrund eines gegossenen Materials Steifigkeit verliehen wird, was es möglich macht, einen sehr zuverlässigen Körper für eine Verdrahtungsanordnung sowie eine Leiterplatte auszubilden.

Obgleich die Erfindung mit Bezug auf eine spezifische Ausführungsform für eine vollständige und klare Offenbarung beschrieben wurde, sind die beiliegenden Ansprüche dadurch nicht eingeschränkt, sondern sind so auszulegen, daß sie alle Modifikationen und alternative Konstruktionen verkörpern, die Fachleuten einfallen können, die unter die hier dargelegte Grundlehre fallen.

Patentansprüche

1. Körper für eine Verdrahtungsanordnung mit mindestens zwei Flächen, umfassend: eine Vielzahl von Schaltungsmusterleitern, wobei jeder Leiter zu einer vorbestimmten Form ausgebildet ist, die Leiter mechanisch miteinander mit Isolierharz verbunden sind und die Schaltungsmuster auf zwei Flächen des Körpers ausgebildet sind.
2. Körper für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 1, weiterhin umfassend eine Isolierbasis, die an einer der zwei Flächen angeklebt ist, an denen die Schaltungsmuster ausgebildet sind.
3. Körper für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 1, weiterhin umfassend einen Isolierüberzug, der auf mindestens eine der zwei Flächen auf-

gebracht ist, auf denen die Schaltungsmuster ausgebildet sind.

4. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung unter Verwendung eines ersten Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit, umfassend die Schritte:

Ausbilden eines Nutbereichs mit einer Tiefe, um ein spezifisches Schaltungsmuster in dem ersten Material hoher elektrischer Leitfähigkeit auszubilden, Einfüllen eines Isolierharzes in den in dem Ausbildungsschritt ausgebildeten Nutbereich, und Abtrennen des ersten Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit zur Ausbildung einer ersten Fläche im wesentlichen rechtwinklig zu der Tiefenrichtung des Nutbereichs und zur gleichzeitigen Ausbildung einer zweiten Fläche durch Schneiden des in den Nutbereich eingefüllten Isolierharzes.

5. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ein magnetisches Material, ein Beschichtungsmaterial mit einem magnetischen Material oder ein Material, das ein Material hoher elektrischer Leitfähigkeit und ein magnetisches Material umfaßt, ist, und daß die magnetischen Eigenschaften des magnetischen Materials zum Abtrennen des ersten Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit von einer Bearbeitungsbasis oder einem zweiten Material mit einem hochelektrischen Material, in dem ein Nutbereich ausgebildet ist, verwendet wird.

6. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß, während des Schritts des Einfüllens des Isolierharzes in den Nutbereich, eine gewünschte Komponente gleichzeitig in den Nutbereich und/oder einen Bereich um den Nutbereich herum eingebettet wird, in den das Harz gegossen wird.

7. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Nut mit einem Isolierbereich in dem Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ausgebildet wird.

8. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung unter Verwendung eines ersten Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit, umfassend die Schritte:

Ankleben des ersten Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit an eine Isolierbearbeitungsbasis, Ausbilden eines Nutbereichs für ein spezifisches Schaltungsmuster in dem ersten Material hoher elektrischer Leitfähigkeit, Einfüllen eines Isolierharzes in den in dem Ausbildungsschritt ausgebildeten Nutbereich, Abtrennen des ersten Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit von der Bearbeitungsbasis.

9. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Bearbeitungsbasis aus Harz mit einer geringen Haftung an dem Isolierharz hergestellt wird, das in den Nutbereich eingefüllt wird.

10. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Bearbeitungsbasis ein Harz auf der Basis von Polyolefin, ein Harz auf der Basis von Silicon oder ein Harz auf der Basis

von Fluor umfaßt.

11. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine Fläche der Bearbeitungsbasis mit einem Entformungsmittel bearbeitet wird.

12. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kleber, der eine große Haftkraft bei einer ersten Temperatur und eine geringere Haftkraft bei einer höheren zweiten Temperatur aufweist, zum Ankleben des ersten Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit an die Bearbeitungsbasis verwendet wird.

13. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Kleber entweder ein Kleber auf der Basis von Epoxy oder ein Kleber auf der Basis von Silicon ist.

14. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Kleber ein Schaumkleber ist.

15. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ein magnetisches Material umfaßt und daß die magnetischen Eigenschaften des magnetischen Materials als Basis für das Abtrennen des ersten Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit von der Bearbeitungsbasis oder einem zweiten Material mit einem hochelektrischen Material, in dem der Nutbereich ausgebildet ist, verwendet wird.

16. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß, während des Schritts des Einfüllens des Isolierharzes in den Nutbereich, eine gewünschte Komponente gleichzeitig in den Nutbereich und/oder in einen Bereich um den Nutbereich herum, in den das Harz gegossen wird, eingebettet wird.

17. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Nut mit einem spanabhebenden Werkzeug ausgebildet wird, das einen Durchmesser hat, der im wesentlichen gleich dem Isolierbereich in dem Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ist.

18. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung unter Verwendung einer Vielzahl von ersten Materialien einer gleichen oder unterschiedlichen Art, jeweils mit hoher elektrischer Leitfähigkeit, umfassend die Schritte: Ankleben einer Vielzahl von ersten Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit an einer Bearbeitungsbasis,

Ausbilden eines Nutbereichs zur Ausbildung eines spezifischen Schaltungsmusters in den ersten Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit, Einfüllen des Isolierharzes in den Nutbereich, der in dem Ausbildungsschritt ausgebildet ist und in einen Spalt, der mit der Vielzahl von Materialien großer elektrischer Leitfähigkeit ausgebildet wurde, und Abtrennen der ersten Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit von der Bearbeitungsbasis.

19. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 18,

dadurch gekennzeichnet, daß die Bearbeitungsbasis aus einem Harz mit einer geringen Haftung an dem in den Nutbereich eingefüllten Isolierharz hergestellt wird.

20. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Bearbeitungsbasis entweder ein Harz auf der Basis von Polyolefin, ein Harz auf der Basis von Silicon oder ein Harz auf der Basis von Fluor umfaßt.

21. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß eine Fläche der Bearbeitungsbasis mit einem Entformungsmittel bearbeitet wird.

22. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kleber mit einer hohen Haftkraft bei einer ersten Temperatur und einer geringeren Haftkraft bei einer höheren zweiten Temperatur verwendet wird, um das erste Material hoher elektrischer Leitfähigkeit an der Bearbeitungsbasis anzukleben.

23. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Kleber entweder ein Kleber auf der Basis von Epoxy oder ein Kleber auf der Basis von Silicon ist.

24. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Kleber ein Schaumkleber ist.

25. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ein magnetisches Material umfaßt und daß die magnetischen Eigenschaften des magnetischen Materials als Grundlage zum Abtrennen des ersten Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit von der Bearbeitungsbasis oder einem zweiten Material mit hochelektrischem Material, in dem ein Nutbereich ausgebildet ist, verwendet wird.

26. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß, während des Schritts des Einfüllens des Isolierharzes in den Nutbereich, eine gewünschte Komponente gleichzeitig in den Nutbereich und/oder in einem Bereich um den Nutbereich herum, in den das Harz gegossen wird, eingebettet wird.

27. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Nut mit einem spanabhebenden Werkzeug mit einem Durchmesser ausgebildet wird, der im wesentlichen gleich dem Isolierbereich des Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit ist.

28. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung unter Verwendung einer Vielzahl von ersten Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit, umfassend die folgenden Schritte:

Ausbilden eines Laminats aus der Vielzahl von ersten Materialien,

Ankleben der laminierten ersten Materialien an eine Bearbeitungsbasis,

Ausbilden eines Nutbereichs mit einer Tiefe, um ein

spezifischen Schaltungsmuster in den laminierten ersten Materialien auszubilden, Einfüllen eines Isolierharzes in den in dem Ausbildungsschritt gebildeten Nutbereich, und

Abtrennen der ersten laminierten Materialien zur Ausbildung von Flächen, die im wesentlichen rechtwinklig zu der Tiefenrichtung des Nutbereichs sind und an Stellen, an denen die Flächen auch das in den Nutbereich gefüllte Isolierharz schneiden.

29. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Bearbeitungsbasis aus Harz mit einer geringen Haftung an dem in den Nutbereich gefüllten Isolierharz hergestellt wird.

30. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Bearbeitungsbasis entweder ein Harz auf der Basis von Polyolefin, ein Harz auf der Basis von Silicon oder ein Harz auf der Basis von Fluor umfaßt.

31. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß eine Fläche der Bearbeitungsbasis mit einem Entformungsmittel bearbeitet wird.

32. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kleber mit einer hohen Haftkraft bei einer ersten Temperatur und einer geringeren Haftkraft bei einer höheren zweiten Temperatur zum Ankleben des ersten Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit an der Bearbeitungsbasis verwendet wird.

33. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß der Kleber entweder ein Kleber auf der Basis von Epoxy oder ein Kleber auf der Basis von Silicon ist.

34. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß der Kleber ein Schaumkleber ist.

35. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ein magnetisches Material umfaßt und daß die magnetischen Eigenschaften des magnetischen Materials als Basis zum Abtrennen des ersten Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit von der Bearbeitungsbasis oder einem zweiten Material mit hochelektrischem Material, in dem ein Nutbereich ausgebildet ist, verwendet wird.

36. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß, während des Schritts des Einfüllens des Isolierharzes in den Nutbereich, eine gewünschte Komponente gleichzeitig in den Nutbereich und/oder in einem Bereich um den Nutbereich herum eingebettet wird, in den das Harz gegossen wird.

37. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Nut mit einem spanabhebenden Werkzeug ausgebildet wird, das einen Durchmesser aufweist, der im wesentlichen gleich dem Isolierbereich in dem Material hoher

elektrischer Leitfähigkeit ist.

38. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung unter Verwendung einer Vielzahl von ersten Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit, umfassend die folgenden Schritte:

abwechselndes Laminieren der Vielzahl von ersten Materialien und einer Vielzahl von Harzplatten und Verkleben der ersten Materialien und der Harzplatten miteinander zur Bildung eines Laminats,

Ankleben des Laminats an einer Bearbeitungsbasis, Ausbilden eines Nutbereichs mit einer Tiefe, um ein spezifisches Schaltungsmuster in dem Laminat auszubilden,

Einfüllen des Isolierharzes in den in dem Ausbildungsschritt gebildeten Nutbereich, und Abtrennen von mindestens einer der Harzplatten in dem Laminat zur Ausbildung einer Fläche, die im wesentlichen rechtwinklig zu der Tiefenrichtung des Nutbereichs ist und an einer Stelle, an der die Fläche auch das in den Nutbereich gefüllte Isolierharz schneidet.

39. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 38, dadurch gekennzeichnet, daß die Bearbeitungsbasis aus Harz mit einer niedrigen Haftung an dem in den Nutbereich eingefüllte Isolierharz hergestellt wird.

40. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 39, dadurch gekennzeichnet, daß die Bearbeitungsbasis entweder ein Harz auf der Basis von Polyolefin, ein Harz auf der Basis von Silicon oder ein Harz auf der Basis von Fluor umfaßt.

41. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 38, dadurch gekennzeichnet, daß eine Fläche der Bearbeitungsbasis mit einem Entformungsmittel bearbeitet wird.

42. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 38, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kleber mit einer hohen Haftkraft bei einer ersten Temperatur und einer niedrigeren Haftkraft bei einer höheren zweiten Temperatur zum Ankleben des ersten Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit an die Bearbeitungsbasis verwendet wird.

43. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 42, dadurch gekennzeichnet, daß der Kleber entweder ein Kleber auf der Basis von Epoxy oder ein Kleber auf der Basis von Silicon ist.

44. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 42, dadurch gekennzeichnet, daß der Kleber ein Schaumkleber ist.

45. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 38, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ein magnetisches Material umfaßt und daß die magnetischen Eigenschaften des magnetischen Materials als Basis zum Abtrennen des ersten Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit von der Bearbeitungsbasis oder einem zweiten Material mit hochelektrischem Material, bei dem ein Nutbereich ausgebildet ist, verwendet wird.

46. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 38, dadurch gekennzeichnet, daß, während des Schritts des Einfüllens des Isolierharzes in den Nutbereich, eine gewünschte Komponente gleichzeitig in den Nutbereich und/oder in einen Bereich um den Nutbereich herum eingebettet wird, in den das Harz gegossen wird.

47. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 38, dadurch gekennzeichnet, daß die Nut mit einem spanabhebenden Werkzeug ausgebildet wird, das einen Durchmesser hat, der im wesentlichen gleich dem Isolierbereich in dem Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ist.

48. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung unter Verwendung einer Vielzahl von ersten Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit, umfassend die folgenden Schritte:

abwechselndes Laminieren der Vielzahl von ersten Materialien und einer Vielzahl von leicht bearbeitbaren Metallplatten und Verkleben der ersten Materialien und der Metallplatten miteinander zur Bildung eines Laminats,

Ankleben des Laminats an einer Bearbeitungsbasis, Ausbilden eines Nutbereichs mit einer Tiefe, um ein spezifisches Schaltungsmuster in dem Laminat auszubilden,

Einfüllen des Isolierharzes in den in dem Ausbildungsschritt ausgebildeten Nutbereich, und Abtrennen von mindestens einer der leicht bearbeitbaren Metallplatten in dem Laminat mit einer Ebene im wesentlichen rechtwinklig zu der Tiefenrichtung des Nutbereichs in dem Laminat und an einer Stelle, an der die Ebene das in den Nutbereich eingefüllte Isolierharz schneidet.

49. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 48, dadurch gekennzeichnet, daß die Bearbeitungsbasis aus Harz mit einer geringen Haftung an das in den Nutbereich eingefüllte Isolierharz hergestellt wird.

50. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 49, dadurch gekennzeichnet, daß die Bearbeitungsbasis entweder ein Harz auf der Basis von Polyolefin, ein Harz auf der Basis von Silicon oder ein Harz auf der Basis von Fluor umfaßt.

51. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 48, dadurch gekennzeichnet, daß eine Fläche der Bearbeitungsbasis mit einem Entformungsmittel bearbeitet wird.

52. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 48, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kleber mit einer großen Haftkraft bei einer ersten Temperatur und einer geringeren Haftkraft bei einer höheren zweiten Temperatur zum Ankleben des ersten Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit an die Bearbeitungsbasis verwendet wird.

53. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 52, dadurch gekennzeichnet, daß der Kleber entweder ein Kleber auf der Basis von Epoxy oder ein Kleber auf der Basis von Silicon ist.

54. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für

eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 52, dadurch gekennzeichnet, daß der Kleber ein Schaumkleber ist.

55. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 48, 5
dadurch gekennzeichnet, daß das erste Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ein magnetisches Material umfaßt und daß die magnetischen Eigenschaften des magnetischen Materials als Basis zum Abtrennen des ersten Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit von der Bearbeitungsbasis oder einem zweiten Material mit hochelektrischem Material, in dem ein Nutbereich ausgebildet ist, verwendet wird. 10

56. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 48, 15
dadurch gekennzeichnet, daß, während des Schritts des Einfüllens des Isolierharzes in den Nutbereich, eine gewünschte Komponente gleichzeitig in den Nutbereich und/oder in einen Bereich um den Nutbereich herum eingebettet wird, in den das Harz gegossen wird. 20

57. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 48, 25
dadurch gekennzeichnet, daß die Nut mit einem spanabhebenden Werkzeug ausgebildet wird, das einen Durchmesser hat, der im wesentlichen gleich dem Isolierbereich in dem Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ist.

58. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung unter Verwendung einer Vielzahl von ersten Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit, umfassend die folgenden Schritte:

Laminieren und Verkleben einer Vielzahl von ersten Materialien der gleichen oder unterschiedlicher Arten zur Bildung eines Laminats, Ankleben des Laminats an eine erste Bearbeitungsbasis, Ausbilden eines Nutbereichs mit einer Tiefe, um ein spezifisches Schaltungsmuster in dem Laminat auszubilden, 40

Abtrennen der oberen Schicht des Laminats nach dem Ausbildungsschritt und Ankleben der oberen Schicht an einer zweiten Bearbeitungsbasis, Einfüllen eines Isolierharzes in den Nutbereich in dem Laminat, das in dem Abtrennungsschritt abgetrennt wurde und dann Abtrennen der zweiten Bearbeitungsbasis, und

mehrfaches Wiederholen einer Reihe von Schritten, die den Abtrennungsschritt der oberen Schicht und den Einfüll-/Abtrennungsschritt umfassen. 50

59. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 58, dadurch gekennzeichnet, daß die Bearbeitungsbasis aus Harz mit einer geringen Haftung an dem in den Nutbereich eingefüllte Isolierharz hergestellt ist. 55

60. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 59, dadurch gekennzeichnet, daß die Bearbeitungsbasis entweder ein Harz auf der Basis von Polyolefin, ein Harz auf der Basis von Silicon oder ein Harz auf der Basis von Fluor umfaßt. 60

61. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 58, dadurch gekennzeichnet, daß eine Fläche der Bearbeitungsbasis mit einem Entformungsmittel bearbeitet wird. 65

62. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 58, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kleber mit einer großen Haftkraft bei einer ersten Temperatur und einer geringeren Kraft bei einer höheren zweiten Temperatur zum Ankleben des ersten Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit an die Bearbeitungsbasis verwendet wird.

63. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 62, dadurch gekennzeichnet, daß der Kleber entweder ein Kleber auf der Basis von Epoxy oder ein Kleber auf der Basis von Silicon ist.

64. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 62, dadurch gekennzeichnet, daß der Kleber ein Schaumkleber ist.

65. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 58, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ein magnetisches Material umfaßt und daß die magnetischen Eigenschaften des magnetischen Materials als Basis zum Abtrennen des ersten Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit von der Bearbeitungsbasis oder einem zweiten Material mit hochelektrischem Material, in dem ein Nutbereich ausgebildet ist, verwendet wird.

66. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 58, dadurch gekennzeichnet, daß, während des Schritts des Einfüllens des Isolierharzes in den Nutbereich, eine gewünschte Komponente gleichzeitig in den Nutbereich und/oder in einen Bereich um den Nutbereich herum eingebettet wird, in den das Harz gegossen wird.

67. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 58, dadurch gekennzeichnet, daß die Nut mit einem spanabhebenden Werkzeug ausgebildet wird, das einen Durchmesser hat, der im wesentlichen gleich dem Isolierbereich in dem Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ist.

68. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung, umfassend die folgenden Schritte:

Vorsehen von Leiterplatten auf beiden Flächen eines Isoliermaterials zur Ausbildung eines doppelseitigen Substrats und Verkleben des doppelseitigen Substrats mit den Leiterplatten an beiden Flächen, die miteinander über ein Durchgangsloch mit einer Bearbeitungsbasis elektrisch verbunden werden,

Ausbilden eines Nutbereichs zur Ausbildung eines spezifischen Schaltungsmusters an dem mit der Bearbeitungsbasis verbundenen, doppelseitigen Substrat,

Einfüllen eines Isolierharzes in den in dem Ausbildungsschritt ausgebildeten Nutbereich, und Abtrennen des mittels jedes der Schritte ausgebildeten doppelseitigen Substrats von der Bearbeitungsbasis.

69. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 68, dadurch gekennzeichnet, daß die Bearbeitungsbasis aus Harz mit einer geringen Haftung an den in den Nutbereich eingefüllte Isolierharz aufweist.

70. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für

eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 69, dadurch gekennzeichnet, daß die Bearbeitungsbasis entweder ein Harz auf der Basis von Polyolefin, ein Harz auf der Basis von Silicon oder ein Harz auf der Basis von Fluor umfaßt.

71. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 68, dadurch gekennzeichnet, daß eine Fläche der Bearbeitungsbasis mit einem Entformungsmittel bearbeitet wird.

72. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 68, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kleber mit einer großen Haftkraft bei einer ersten Temperatur und einer geringeren Kraft bei einer höheren zweiten Temperatur zum Ankleben des ersten Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit an der Bearbeitungsbasis verwendet wird.

73. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 72, dadurch gekennzeichnet, daß der Kleber entweder ein Kleber auf der Basis von Epoxy oder ein Kleber auf der Basis von Silicon ist.

74. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 72, dadurch gekennzeichnet, daß der Kleber ein Schaumkleber ist.

75. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 68, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ein magnetisches Material umfaßt und daß die magnetischen Eigenschaften des magnetischen Materials als Basis zum Abtrennen des ersten Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit von der Bearbeitungsbasis oder einem zweiten Material mit hochelektrischem Material, in dem ein Nutbereich ausgebildet ist, verwendet wird.

76. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 68, dadurch gekennzeichnet, daß, während des Schritts des Einfüllens des Isolierharzes in den Nutbereich, eine gewünschte Komponente gleichzeitig in den Nutbereich und/oder in einen Bereich um den Nutbereich herum eingebettet wird, in den das Harz gegossen wird.

77. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 68, dadurch gekennzeichnet, daß die Nut mit einem spanabhebenden Werkzeug ausgebildet wird, das einen Durchmesser hat, der im wesentlichen gleich dem Isolierbereich in dem Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ist.

78. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung, umfassend die folgenden Schritte:

Ausbilden eines Laminats durch Verkleben einer Vielzahl von doppelseitigen Substraten miteinander, wobei jedes dieser Substrate Leiterplatten aufweist, die an gegenüberliegenden Flächen eines Isoliermaterials vorgesehen sind und miteinander elektrisch über ein Durchgangsloch verbunden sind,

Ankleben des in dem Laminatausbildungsschritt ausgebildeten Laminats an einer Bearbeitungsbasis,

Ausbilden eines Nutbereichs mit einer Tiefe, um ein spezifisches Schaltungsmuster in einem doppelsei-

tigen Substrat auszubilden, das an der Bearbeitungsbasis in dem zweiten Schritt angeklebt wird, Einfüllen eines Isolierharzes in den in dem Nutenausbildungsschritt ausgebildeten Nutbereich, und Abtrennen der mittels der vorstehend angegebenen Schritte gebildeten laminierten Materialien von der Bearbeitungsbasis.

79. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 78, dadurch gekennzeichnet, daß die Bearbeitungsbasis aus Harz mit einer geringen Haftung an das in den Nutbereich eingefüllte Isolierharz hergestellt wird.

80. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 79, dadurch gekennzeichnet, daß die Bearbeitungsbasis entweder ein Harz auf der Basis von Polyolefin, ein Harz auf der Basis von Silicon oder ein Harz auf der Basis von Fluor umfaßt.

81. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 78, dadurch gekennzeichnet, daß eine Fläche der Bearbeitungsbasis mit einem Entformungsmittel bearbeitet wird.

82. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 78, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kleber mit einer großen Haftkraft bei einer ersten Temperatur und einer geringeren Kraft bei einer höheren zweiten Temperatur zum Ankleben des ersten Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit an der Bearbeitungsbasis verwendet wird.

83. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 82, dadurch gekennzeichnet, daß der Kleber entweder ein Kleber auf der Basis von Epoxy oder ein Kleber auf der Basis von Silicon ist.

84. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 82, dadurch gekennzeichnet, daß der Kleber ein Schaumkleber ist.

85. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 78, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ein magnetisches Material umfaßt und daß die magnetischen Eigenschaften des magnetischen Materials als Basis zum Abtrennen des ersten Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit von der Bearbeitungsbasis oder einem zweiten Material mit hochelektrischem Material, in dem ein Nutbereich ausgebildet ist, verwendet wird.

86. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 78, dadurch gekennzeichnet, daß, während des Schritts des Einfüllens des Isolierharzes in den Nutbereich, eine gewünschte Komponente gleichzeitig in den Nutbereich und/oder in einen Bereich um den Nutbereich herum eingebettet wird, in den das Harz gegossen wird.

87. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 78, dadurch gekennzeichnet, daß die Nut mit einem spanabhebenden Werkzeug ausgebildet wird, das einen Durchmesser hat, der im wesentlichen gleich dem Isolierbereich in dem Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ist.

88. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für

eine Verdrahtungsanordnung, umfassend die folgenden Schritte:

Ausbilden eines Laminats durch elektrisches Verbinden und gleichzeitig mechanisches Aneinanderfügen von zwei doppelseitigen Substraten, wobei jedes Substrat Leiterplatten aufweist, die auf beiden Seiten eines Isoliermaterials vorgesehen sind, wobei die Leiterplatten an beiden Flächen über ein Durchgangsloch und dicke Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit elektrisch miteinander verbunden sind, Ankleben der in diesem Laminatausbildungsschritt ausgebildeten Laminatmaterialien an die Bearbeitungsbasis,

Ausbilden eines Nutbereichs zur Ausbildung eines spezifischen Schaltungsmusters in den laminierten Materialien, die aus einem doppelseitigen Substrat und dicken Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit bestehen, die an der Bearbeitungsbasis in dem Klebeschritt geklebt sind, Einfüllen des Isolierharzes in den in dem Nutausbildungsschritt ausgebildeten Nutbereich, und Abtrennen der mittels jedes der vorstehenden Schritte ausgebildeten, laminierten Materialien von der Bearbeitungsbasis.

89. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 88, dadurch gekennzeichnet, daß die Bearbeitungsbasis aus Harz mit einer geringen Haftung an das in den Nutbereich eingefüllte Isolierharz ist.

90. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 89, dadurch gekennzeichnet, daß die Bearbeitungsbasis entweder ein Harz auf der Basis von Polyolefin, ein Harz auf der Basis von Silicon oder ein Harz auf der Basis von Fluor umfaßt.

91. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 88, dadurch gekennzeichnet, daß eine Fläche der Bearbeitungsbasis mit einem Entformungsmittel bearbeitet wird.

92. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 88, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kleber mit einer großen Haftkraft bei einer ersten Temperatur und einer geringeren Kraft bei einer höheren zweiten Temperatur zum Ankleben des ersten Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit an der Bearbeitungsbasis verwendet wird.

93. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 92, dadurch gekennzeichnet, daß der Kleber entweder ein Kleber auf der Basis von Epoxy oder ein Kleber auf der Basis von Silicon ist.

94. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 92, dadurch gekennzeichnet, daß der Kleber ein Schaumkleber ist.

95. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 88, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ein magnetisches Material umfaßt und daß die magnetischen Eigenschaften des magnetischen Materials als Basis zum Abtrennen des ersten Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit von der Bearbeitungsbasis oder einem zweiten Material mit hochelektrischem Material, in dem ein Nutbereich ausgebildet ist, verwen-

det wird.

96. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 88, dadurch gekennzeichnet, daß, während des Schritts des Einfüllens des Isolierharzes in den Nutbereich, eine gewünschte Komponente gleichzeitig in den Nutbereich und/oder in einen Bereich um den Nutbereich herum eingebettet wird, in den das Harz gegossen wird.

97. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 88, dadurch gekennzeichnet, daß die Nut mit einem spanabhebenden Werkzeug ausgebildet wird, das einen Durchmesser hat, der im wesentlichen gleich dem Isolierbereich in dem Material hoher elektrischer Leitfähigkeit ist.

98. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung, umfassend die folgenden Schritte:

Spezifizieren der Koordinatenwerte für die Mittellinie eines Leitermusters,

Spezifizieren der Koordinatenwerte für den Anfangspunkt und den Endpunkt auf der Mittellinie des Leitermusters,

Spezifizieren der Koordinatenwerte für die Mittellinie eines angrenzenden Leitermusters,

Spezifizieren von Koordinatenwerten für den Anfangspunkt und den Endpunkt auf der Mittellinie für das angrenzende Leitermuster,

Spezifizieren einer Potentialdifferenz zwischen dem Leitermuster und dem angrenzenden Leitermuster,

Einstellen eines Isolierbereichs zwischen den Leitern durch Umwandeln einer Potentialdifferenz zwischen dem Leitermuster und dem angrenzenden Leitermuster zu einem Isolierbereich zwischen den Leitern,

Einstellen eines Außendurchmessers eines spanabhebenden Werkzeugs entsprechend dem Isolierbereich,

Berechnen eines Nutbearbeitungswegs in Übereinstimmung mit dem Außendurchmesser des Bearbeitungswegs, und

Speichern des berechneten Nutbearbeitungswegs.

99. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für eine Verdrahtungsanordnung, umfassend die folgenden Schritte:

Spezifizieren der Koordinatenwerte für die Mittellinie eines Leitermusters,

Spezifizieren der Koordinatenwerte für den Anfangspunkt und den Endpunkt auf der Mittellinie des Leitermusters, Spezifizieren der Koordinatenwerte für die Mittellinie eines angrenzenden Leitermusters,

Spezifizieren von Koordinatenwerten für den Anfangspunkt und den Endpunkt auf der Mittellinie für das angrenzende Leitermuster,

Spezifizieren einer Potentialdifferenz zwischen dem Leitermuster und dem angrenzenden Leitermuster, Einstellen eines Isolierbereichs zwischen den Leitern durch Umwandeln einer Potentialdifferenz zwischen dem Leitermuster und dem angrenzenden Leitermuster zu einem Isolierbereich zwischen den Leitern,

Einstellen eines Außendurchmessers eines spanabhebenden Werkzeugs entsprechend dem Isolierbereich,

Berechnen eines Nutbearbeitungswegs in Überein-

stimmung mit dem Außendurchmesser des Bearbeitungswegs,
 Speichern des berechneten Nutbearbeitungswegs,
 und
 Einstellen eines Harzgießwegs in Abhängigkeit von 5
 dem gespeicherten Nutbearbeitungsweg.
 100. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für
 eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 99,
 weiterhin umfassend das Verbinden eines unbestückten Chips mit einem Leiterabschnitt des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung. 10
 101. Verfahren zur Herstellung eines Körpers für
 eine Verdrahtungsanordnung nach Anspruch 99,
 weiterhin umfassend das Gießen eines Bereichs
 oder des gesamten Abschnitts des Körpers für eine 15
 Verdrahtungsanordnung.
 102. Leiterplatte, bei der ein Körper für eine Verdrahtungsanordnung verwendet wird, bei dem ein Schaltungsmusterleiter oder eine Vielzahl von Schaltungsmusterleitern, die jeweils zu einer vorbestimmten Form ausgebildet und mechanisch miteinander mit Isolierharz verbunden sind, vorgesehen ist, und die Schaltungsmuster an zwei Flächen davon ausgebildet sind, daß der Körper für eine Verdrahtungsanordnung mit der Vielzahl von Schaltungsmusterleitern, die miteinander dort integriert sind, mit einer gedruckten Leiterplatte elektrisch verbunden oder mit dieser elektrisch verbunden und an dieser mechanisch befestigt ist. 20
 103. Leiterplatte, bei der ein Körper für eine Verdrahtungsanordnung verwendet wird, nach Anspruch 102, weiterhin umfassend einen unbestückten Chip, der direkt mit einem Leiterabschnitt des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung verbunden ist. 25
 104. Leiterplatte nach Anspruch 102, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil des oder der gesamte Abschnitt des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung gegossen ist. 30
 105. Leiterplatte, bei der ein Körper für eine Verdrahtungsanordnung verwendet wird, wobei ein vorbestimmtes Schaltungsmuster durch Ausbilden eines Nutbereichs in einer Vielzahl von Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit ausgebildet ist, wobei die Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit in einer ebenen Form vorgesehen sind, das Isolierharz in den mit den Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit ausgebildeten Nutbereich eingefüllt sind, der Körper für eine Verdrahtungsanordnung mit der Vielzahl von Materialien hoher elektrischer Leitfähigkeit, die dort miteinander integriert sind, mit einer gedruckten Leiterplatte elektrisch verbunden oder mit einer gedruckten Leiterplatte elektrisch verbunden und an dieser mechanisch befestigt ist, so daß ein Bereich des Materials hoher elektrischer Leitfähigkeit von dem Außenumfang des Körpers für eine Verdrahtungsanordnung vorsteht. 35
 40
 45
 50
 55

Hierzu 18 Seite(n) Zeichnungen

60

65

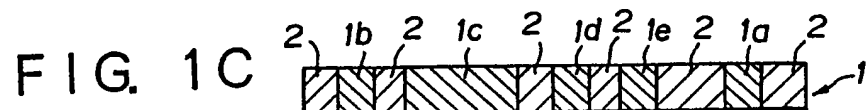
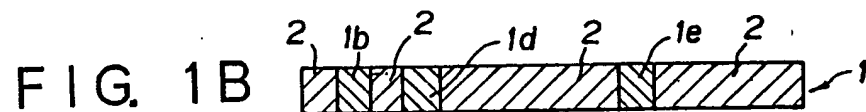
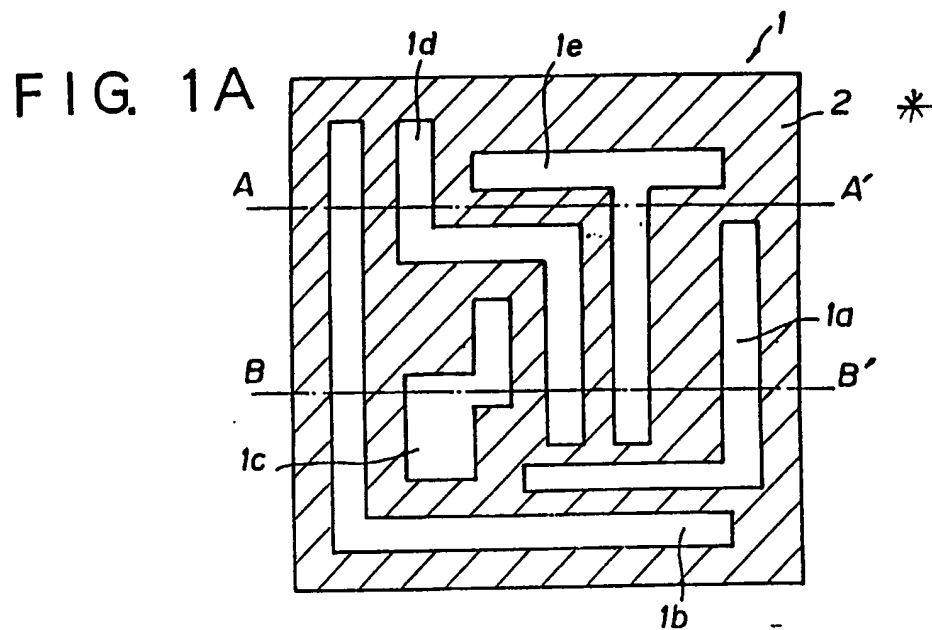


FIG. 2

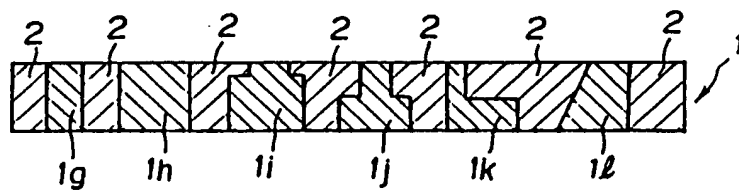


FIG. 3

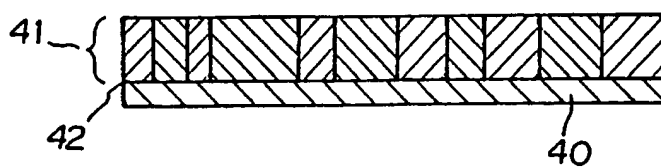
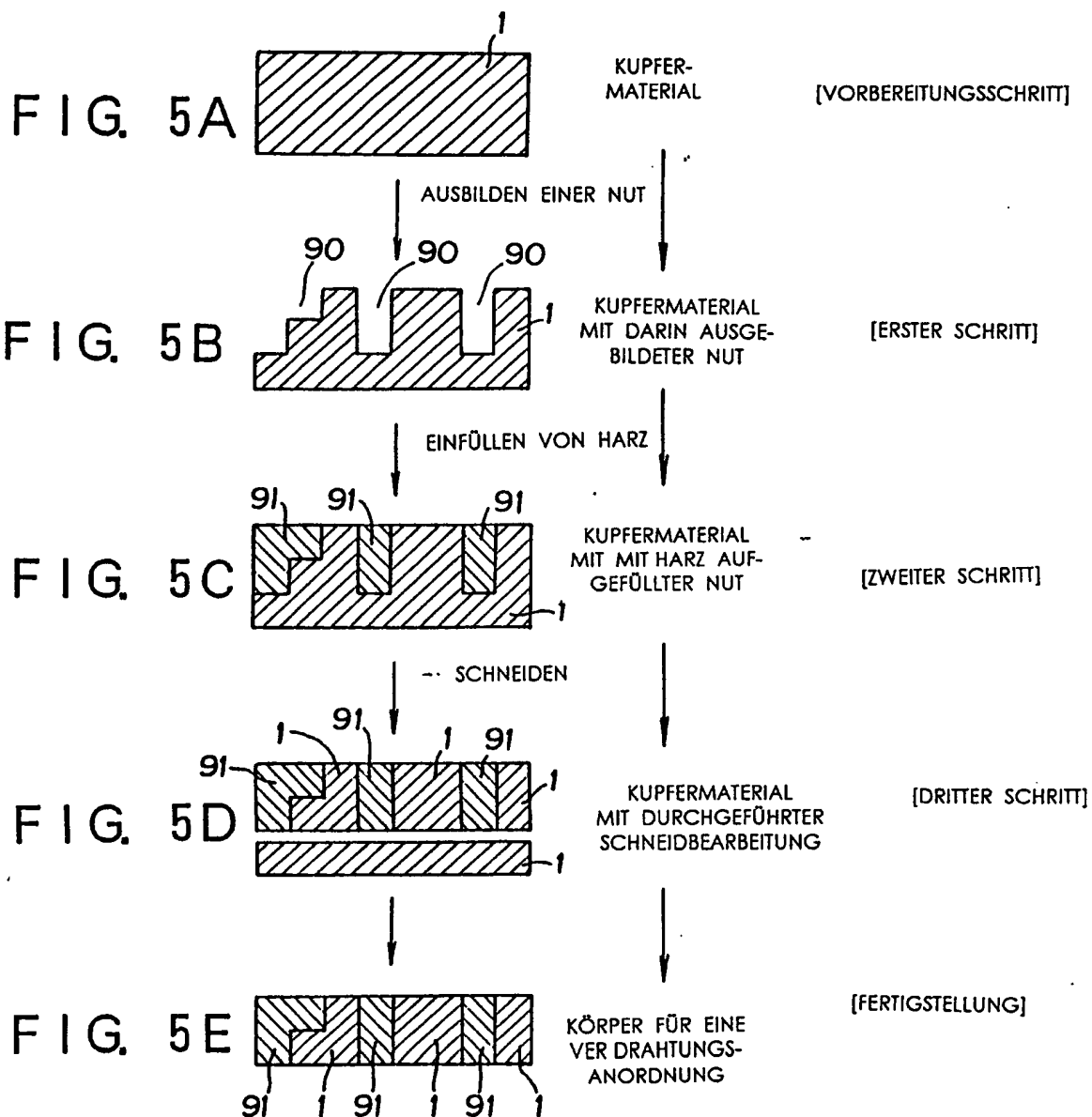


FIG. 4





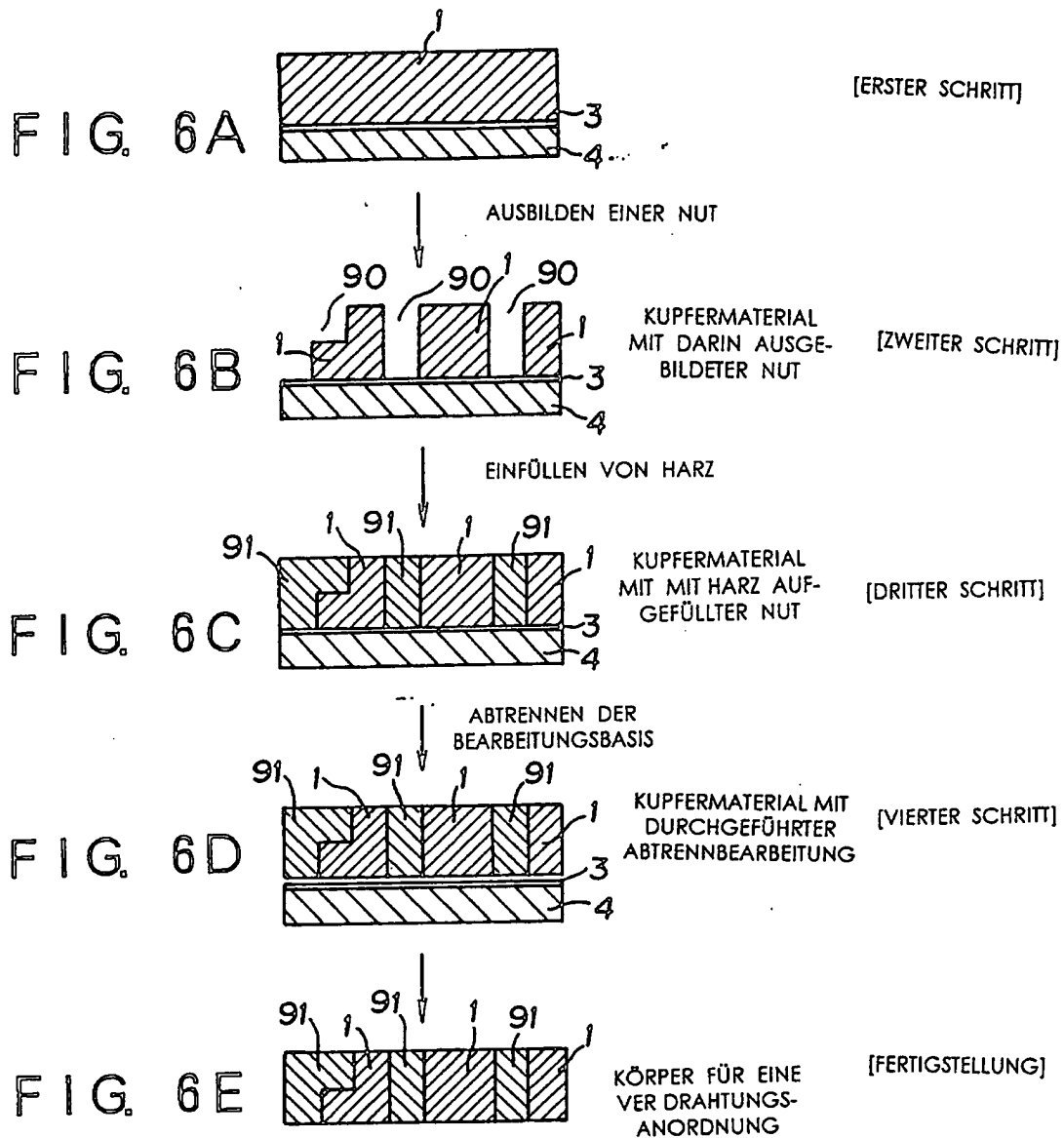
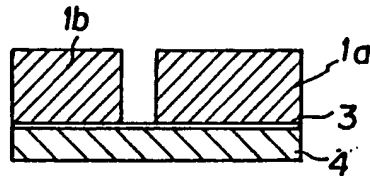
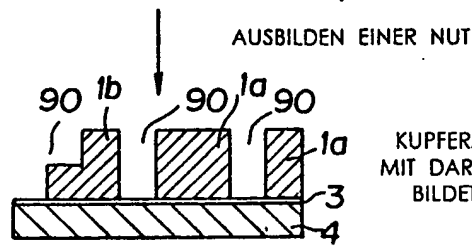


FIG. 7A



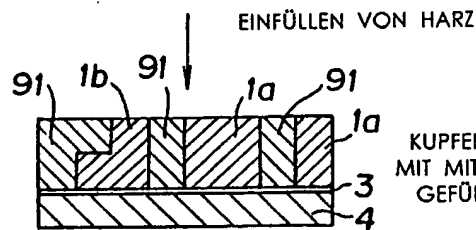
[ERSTER SCHRITT]

FIG. 7B



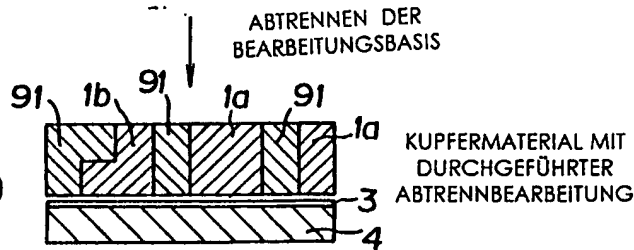
KUPFERMATERIAL
MIT DARIN AUSGE-
BILDETER NUT [ZWEITER SCHRITT]

FIG. 7C



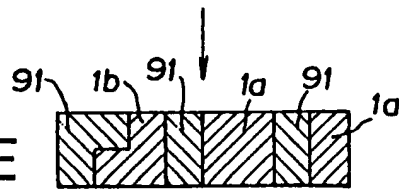
KUPFERMATERIAL
MIT MIT HARZ AUF-
GEFÜLLTER NUT [DRITTER SCHRITT]

FIG. 7D



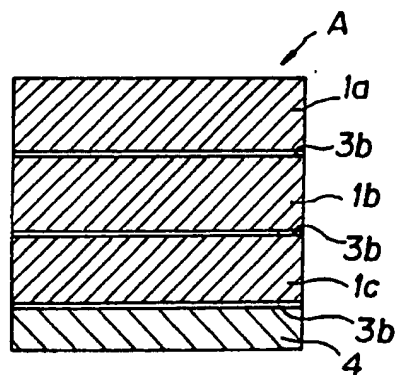
KUPFERMATERIAL MIT
DURCHFÜHRTER
ABTRENNBEARBEITUNG [VIERTER SCHRITT]

FIG. 7E



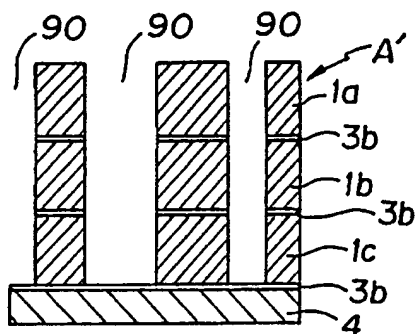
KÖRPER FÜR EINE
VER DRAHTUNGS-
ANORDNUNG [FERTIGSTELLUNG]

FIG. 8A



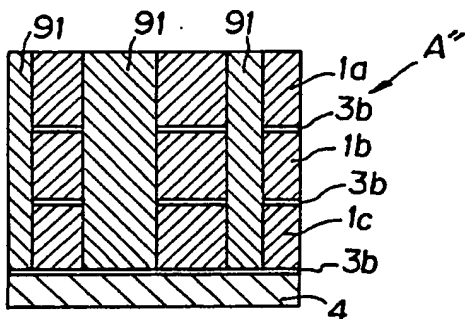
[ERSTER SCHRITT]

FIG. 8B



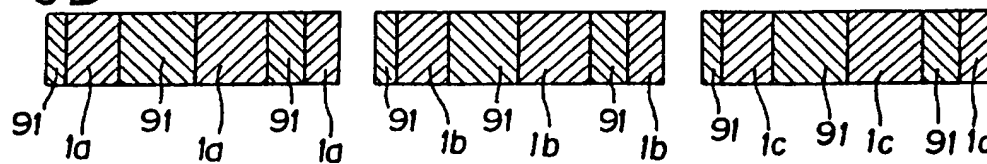
[ZWEITER SCHRITT]

FIG. 8C



[DRITTER SCHRITT]

FIG. 8D



[Vierter Schritt]

FIG. 9A

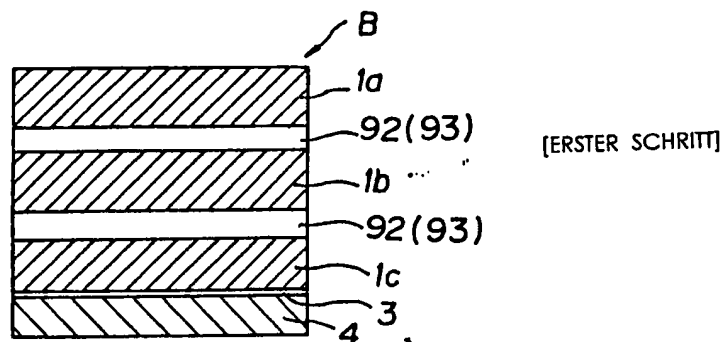


FIG. 9B

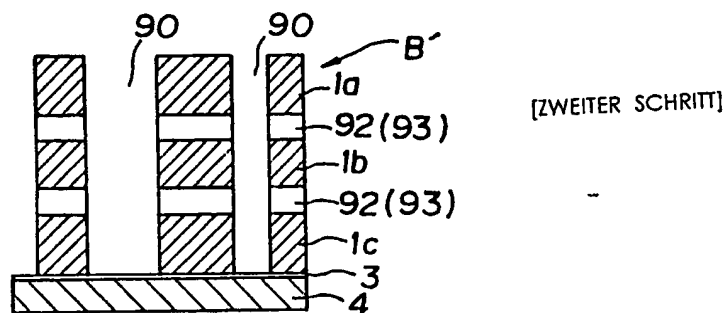


FIG. 9C

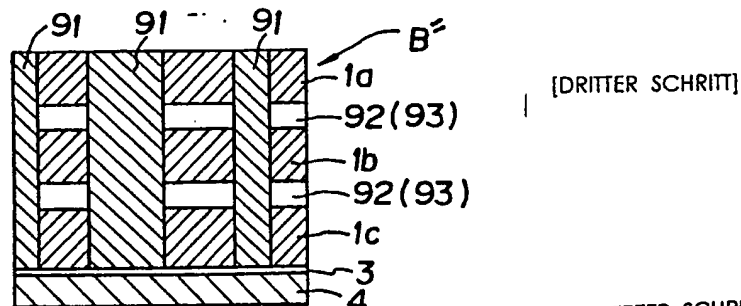
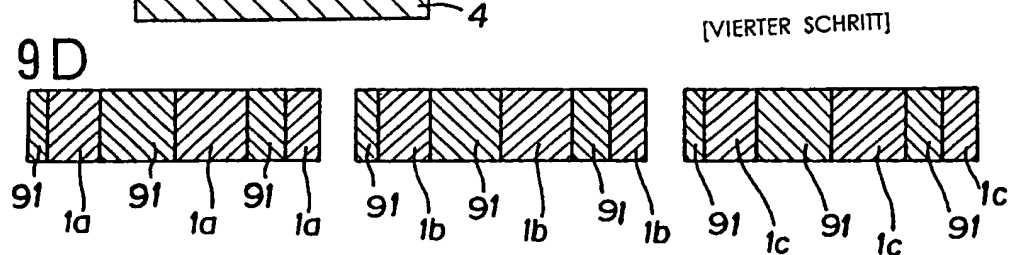


FIG. 9D



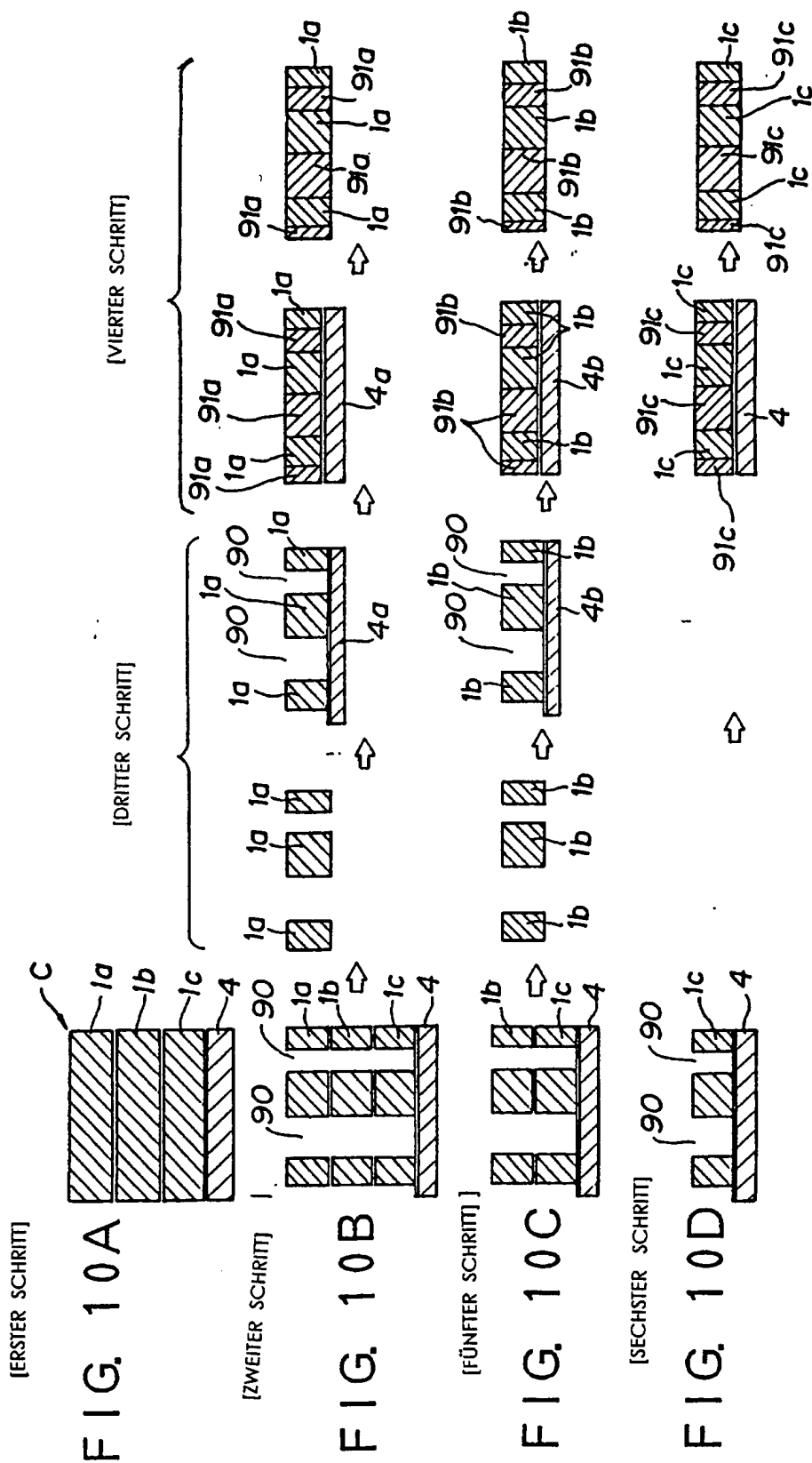


FIG. 11

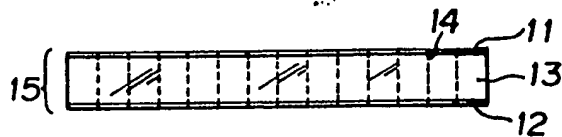


FIG. 12

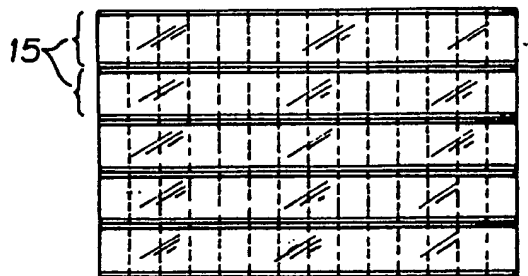


FIG. 13

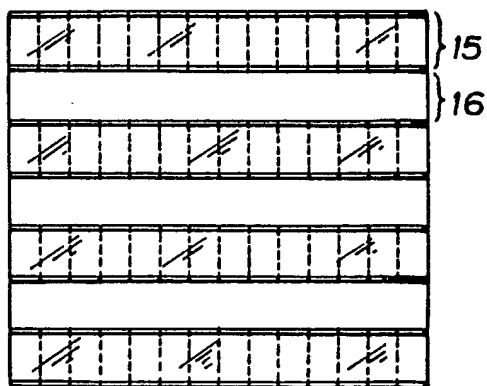
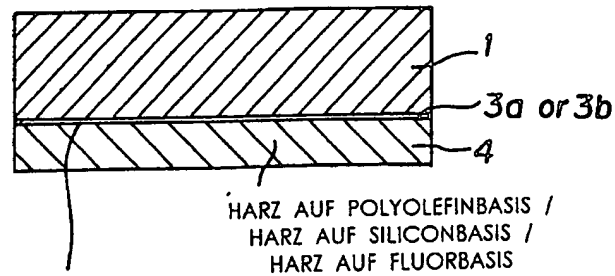


FIG. 14



(ARALDITE - KLEBMITTEL / DOPPELSEITIGES KLEBEBAND)

FIG. 15

INTENSITÄT DES SCHNEIDENS BEI DIVERSEN TEMPERATUREN

HÄRTEN: 48 STUNDEN BEI 23°C

MESSUNG: MESSTEMPERATUR NACH STEHENLASSEN WÄHREND
10 MINUTEN BEI JEDER MESSTEMPERATUR

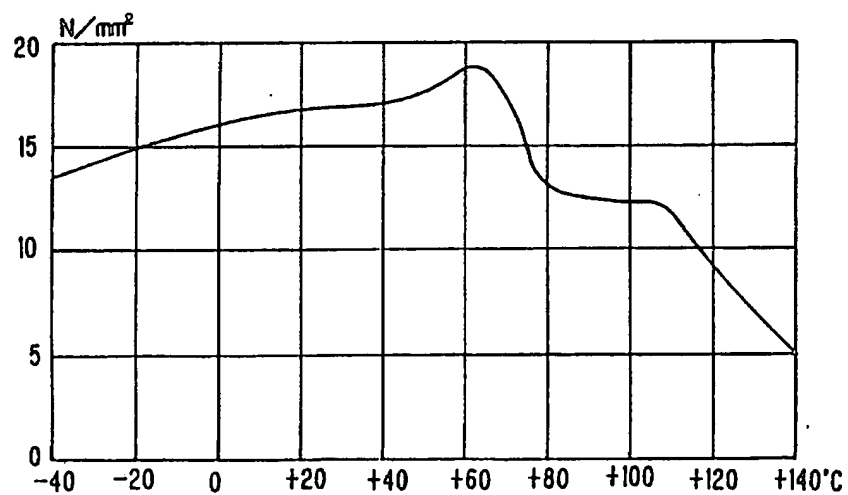


FIG. 16

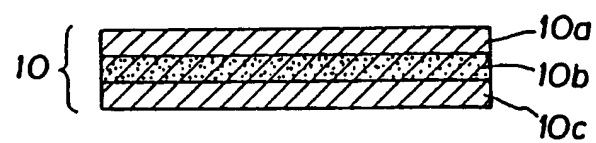


FIG. 17

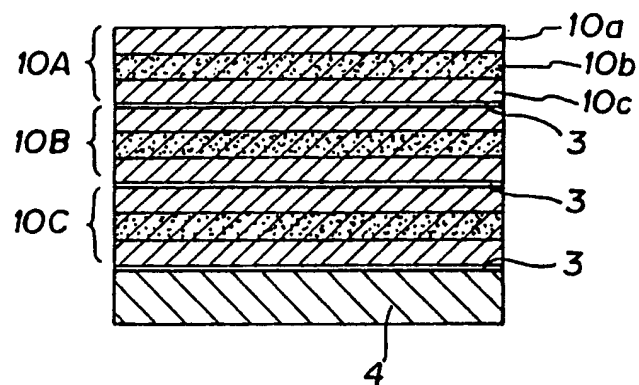


FIG. 18A

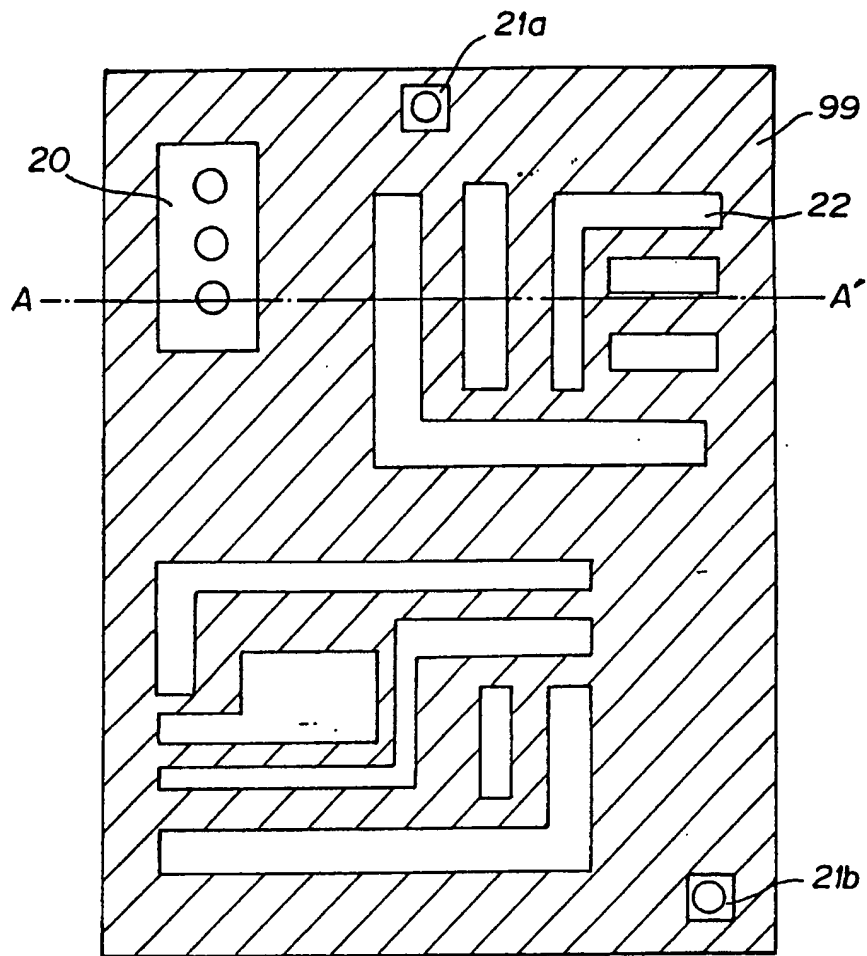


FIG. 18B

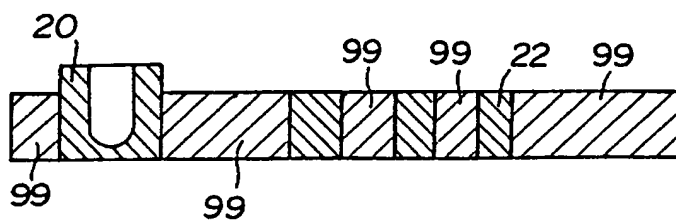


FIG. 19

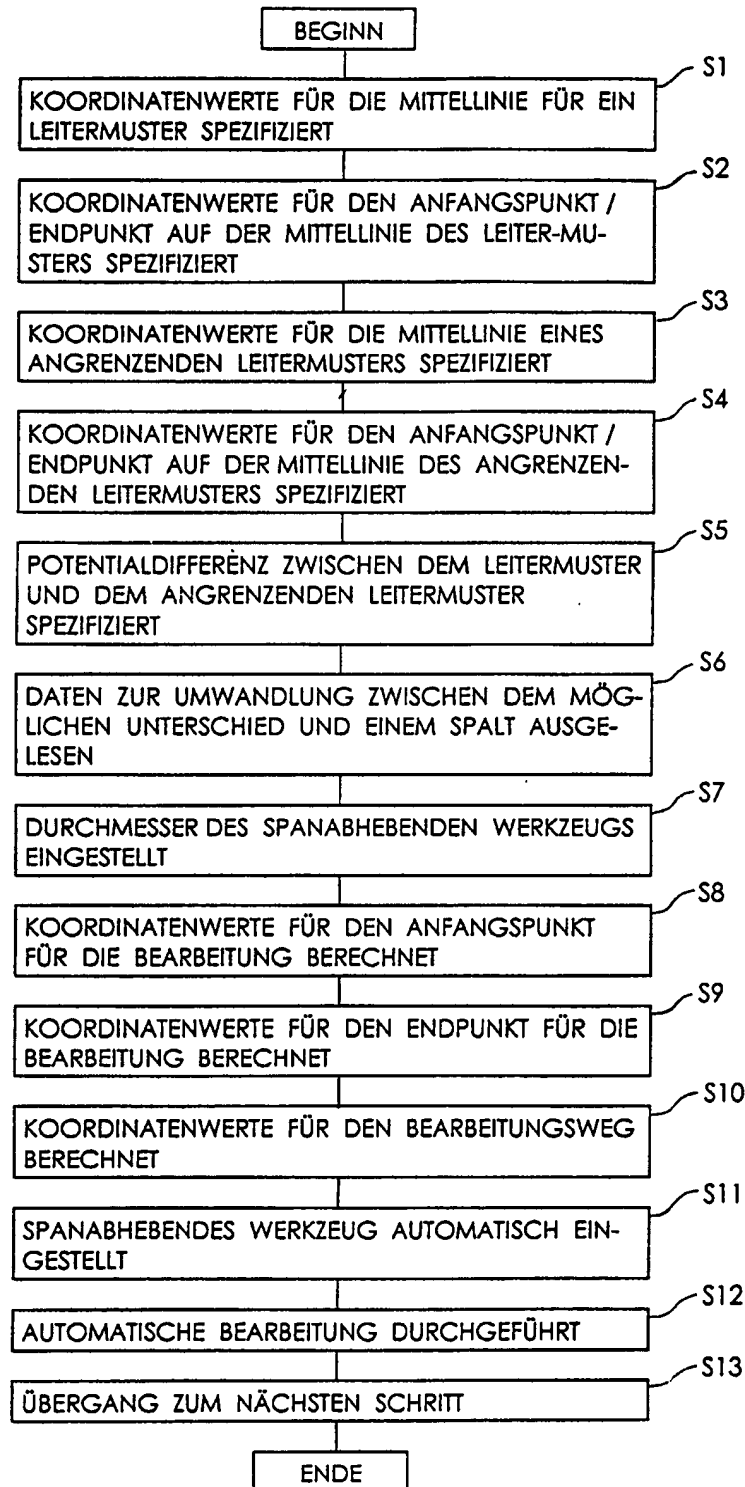


FIG. 20

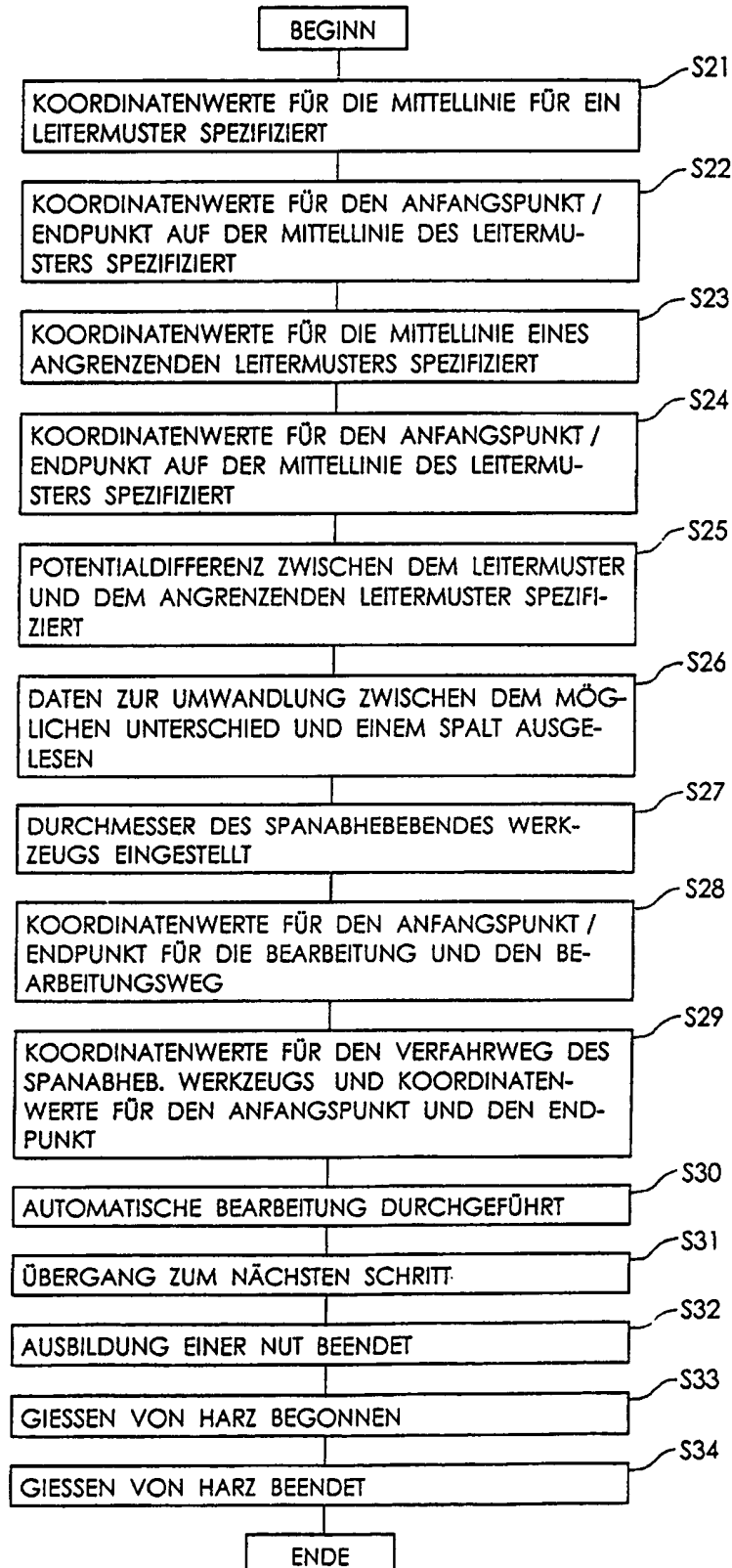


FIG. 21

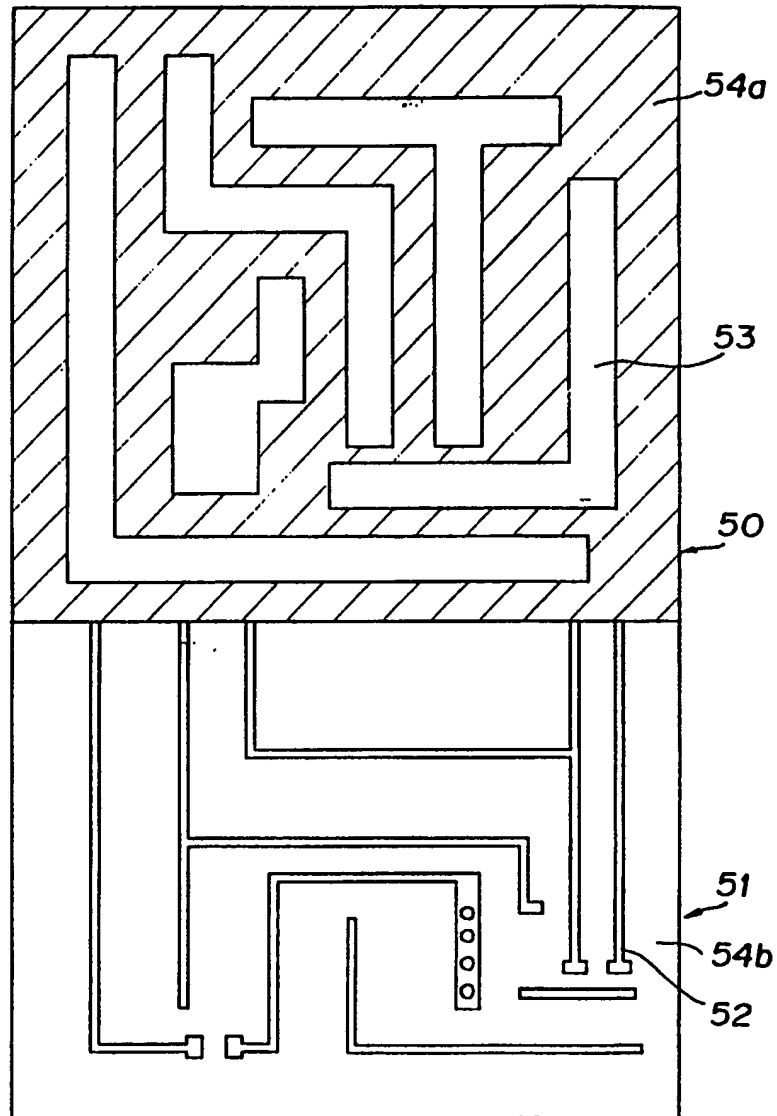


FIG. 22

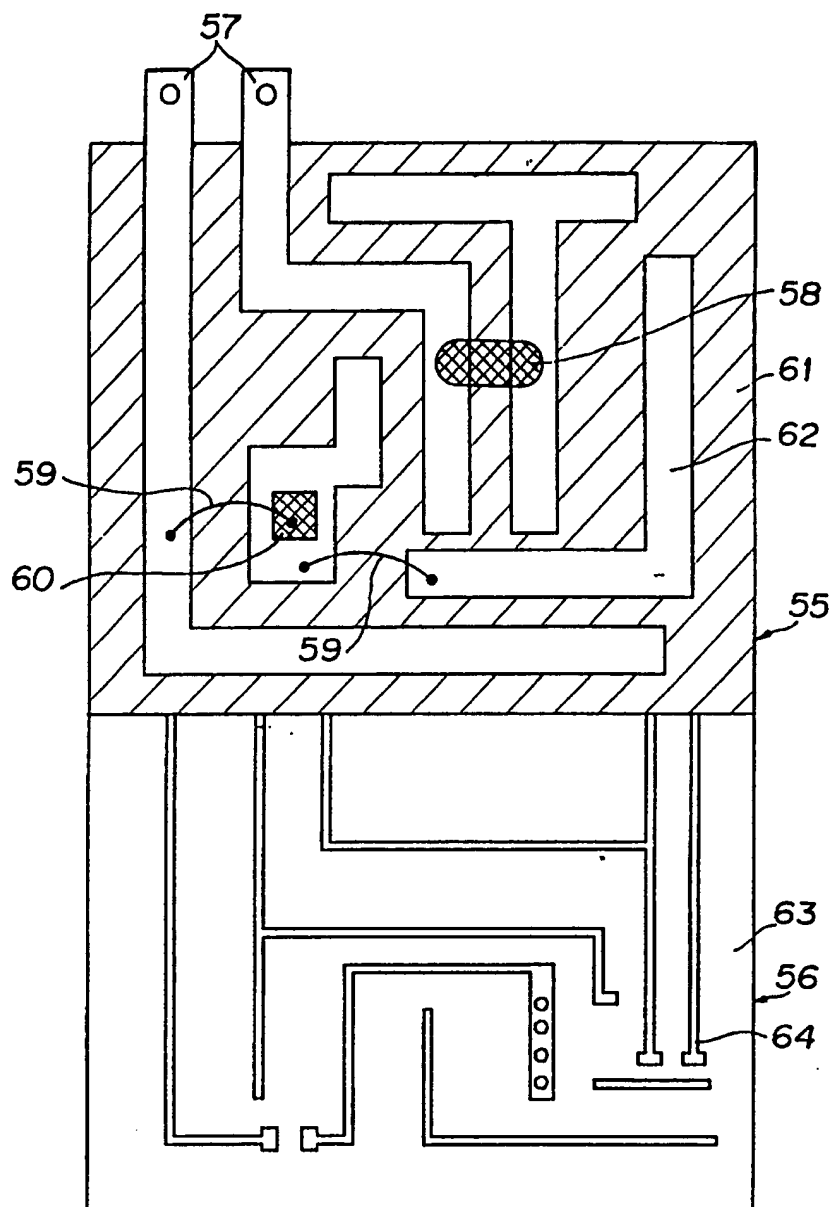


FIG. 23

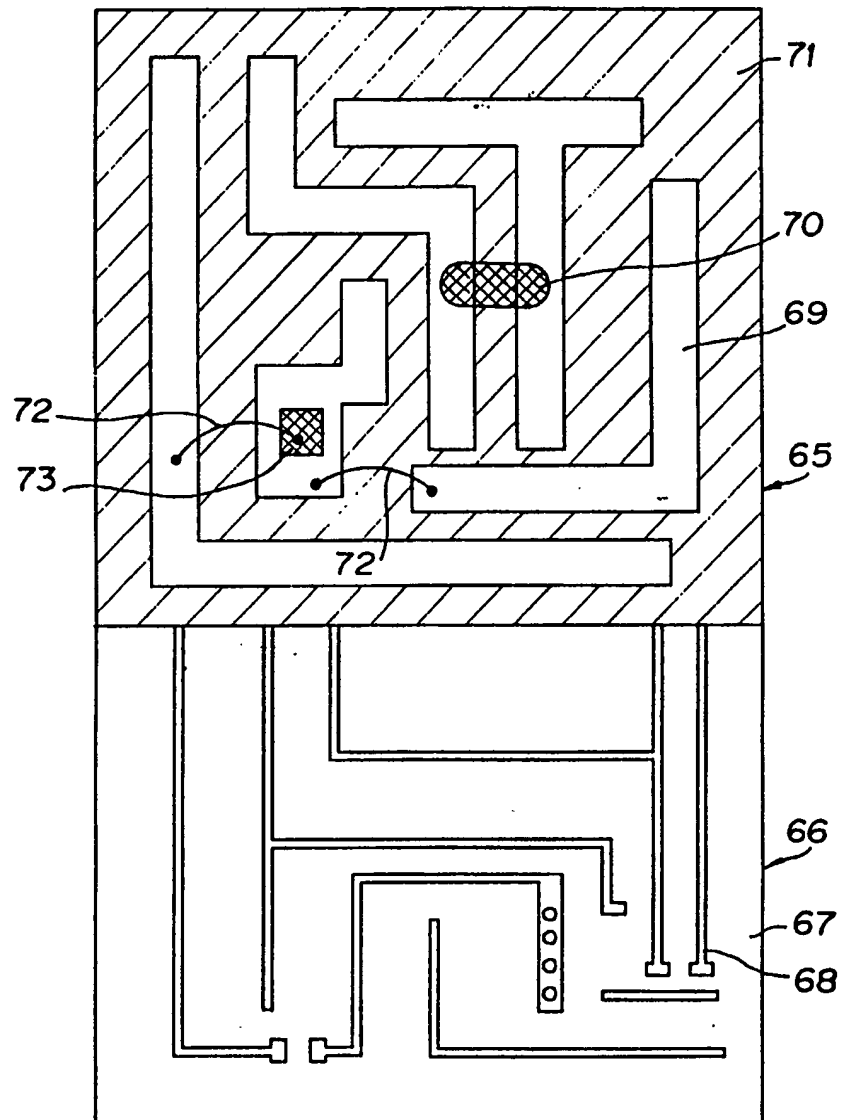


FIG. 24 A

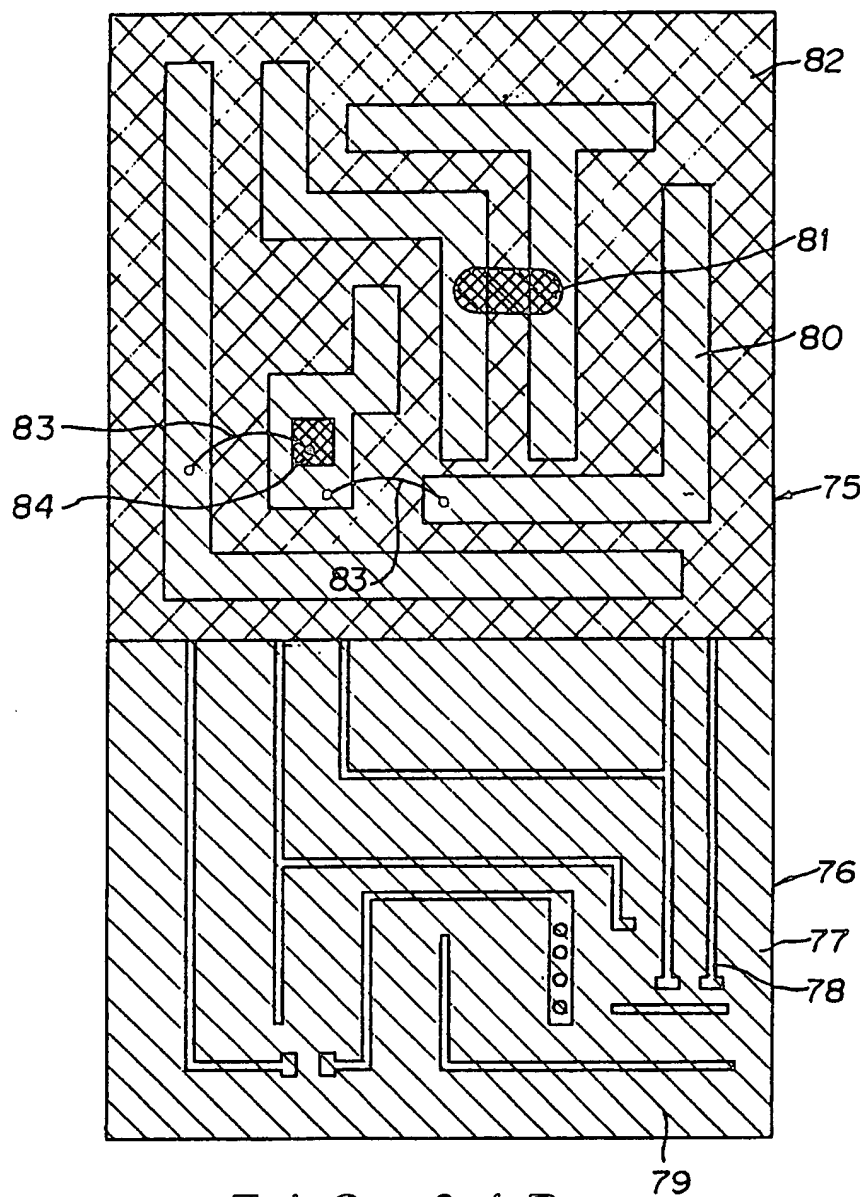


FIG. 24 B

